

Chir.

14

TC

Chris.

Beck

14 rc

<36635816700019

<36635816700019

Bayer. Staatsbibliothek

Die
SCHAEDELVERLETZUNGEN

von

Dr. Bernhard Beck,

grossh. bad. Regimentsarzte, dirigirendem Arzte der Sanitäts-Compagnie und des Garnisons-Hospitals zu Freiburg, Ritter des grossh. bad. Ordens vom Zähringer Löwen mit Eichenlaub, des königl. preuss. Rothen Adler-Ordens IV. Classe, des herzoglich nassauischen Militär- und Civil-Verdienst-Ordens mit Schwertern, Inhaber der grossh. bad. Gedächtniss-Medaille, der kaiserl. königl. österreichischen mittleren goldenen Verdienst-Medaille, Mitglieder der naturforschenden Gesellschaften zu Frankfurt a. M., Freiburg, Strassburg, des Vereins deutscher Aerzte und der chirurgischen Gesellschaft zu Paris, sowie jener badischer Aerzte zur Beförderung der Staatsarzneikunde.

Freiburg i. Br.

Fr. Wagner'sche Buchhandlung.

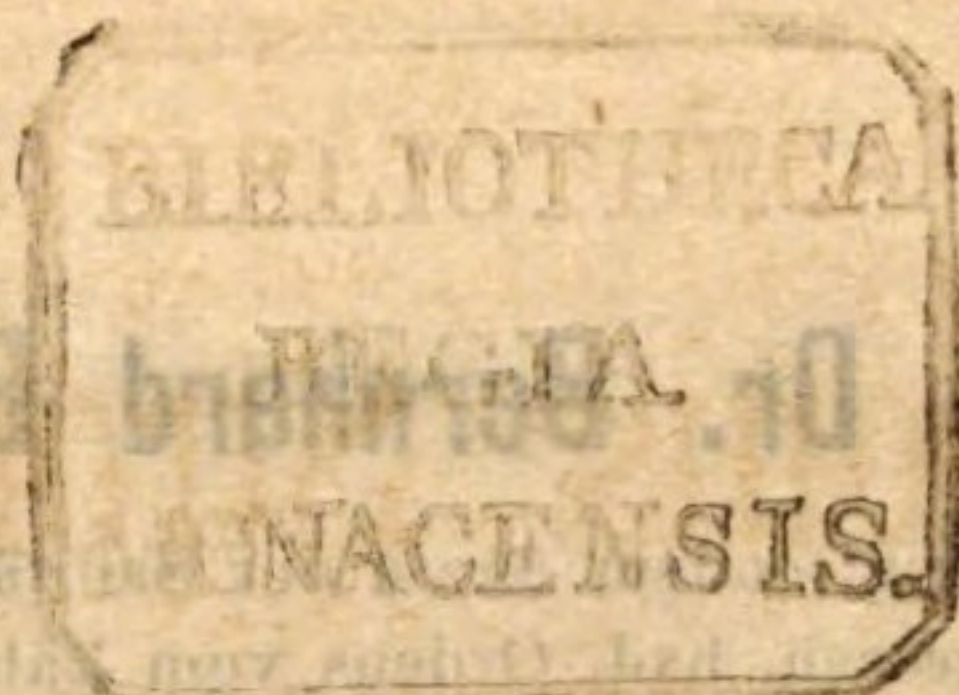
1865.

117 - Bg.

Die

SCHWAEBEL VERLETTUNGEN

VON



Großes und reichhaltiges Werk, das die Geschichte der Schwäbischen Verleettungen, welche die Schwäbische Verleettungsgesellschaft in Freiburg i. Br. herausgegeben hat, enthält. Das Werk ist in drei Theile getheilt: I. Die Schwäbische Verleettungsgesellschaft, II. Die Schwäbische Verleettungsgesellschaft, III. Die Schwäbische Verleettungsgesellschaft.

Freiburg i. Br.

Schnellpressendruck der Fr. Wagner'schen Buchdruckerei.

1865.

Dem Gründer

der

Deutschen Militär-Chirurgie,

Dr. Louis Stromeyer,

königl. hannover'schem Generalstabsarzte, Commandeur II. Klasse des königl. hannover'schen Guelphen-Ordens, Inhaber des königl. preuss. Kron-Ordens II. Klasse, Ritter des königl. preuss. Rothen Adler-Ordens IV. Klasse und des königl. sächsischen Civil-Verdienst-Ordens, Mitglieder der kaiserl. Academie der Medicin in Paris, der kaiserl. russischen Academie zu St. Petersburg, auswärtigem Ehrenmitgliede der königl. belgischen Academie zu Brüssel, der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft zu London, der chirurgischen Gesellschaft zu Paris, Mitglieder der philosophischen Gesellschaft in Philadelphia zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse, früherem Professor der Chirurgie und Augenheilkunde in Erlangen, München, Freiburg und Kiel,

gewidmet.

Dem Göttinger

der

Deutschen Militär-Chirurgie

„Ich komme langsam, Dir ein Werk zu bringen,
Und zaudre noch, es Dir zu überreichen.
Ich weiss zu wohl, noch bleibt es unvollendet,
Wenn es auch gleich geendigt scheinen möchte.“

Tasso von Goethe. 3. Auftritt.

gewidmet.

Vorwort.

Einen Beitrag zur Lehre von den Schädelverletzungen zu liefern, ist der Zweck dieser Schrift.

Wenn auch die in derselben niedergelegten Erfahrungen als mangelhafte bezeichnet werden müssen, so dürften dennoch die Beobachtungen am Krankenbette, die Versuche an Thieren und die aus beiden gewonnenen Ergebnisse manchem Leser von Interesse sein und ihn zu ähnlichen Studien veranlassen.

Da ich vorzugsweise Eigenes bieten möchte und nur bei der Casuistik einzelne Fälle aus der Praxis meines verstorbenen Vaters, sowie mir befreundeter Collegen benütze, so kann ich den Leistungen Anderer auf diesem Gebiete nicht die gehörige Berücksichtigung schenken; gewiss würde dies auch zu weit führen und ermüden.

Es lag zuerst in meinem Plane, die von mir gesammelten zahl- und lehrreichen Präparate über Schädelverletzungen, welche ich alle dem hiesigen pathologisch-anatomischen Museum einverleibte, in Abbildungen beizufügen; ich gab aber dieses Vorhaben auf, weil man, um etwas Schönes und Brauchbares zu liefern, einer Künstlerhand bedarf, ferner wenigstens 50 Zeichnungen nothwendig gewesen wären und dies zur Vertheuerung der Schrift wesentlich beigetragen hätte. Hoffentlich wird sich auch ohne Illustrationen jeder Leser aus der Schilderung der Fälle eine Vorstellung von den jeweils gesetzten wichtigen Veränderungen machen können.

Gewidmet habe ich diese Arbeit einem der hervorragendsten Wundärzte unserer Zeit, meinem unvergesslichen Lehrer, als ein Zeichen unwandelbarer Hochachtung und Dankbarkeit. Möchte derselbe, wie jeder freundliche Leser, den Inhalt dieser Blätter in nachsichtiger Weise beurtheilen.

Freiburg, den 1. März 1865.

Dr. B. Beck.

Allgemeiner Theil.

Die Gefahr bei den Schädelverletzungen rührt
grösstentheils, ja einzig vom Gehirne her.

A. G. Richter.

Alle Wundärzte haben von jeher den Verletzungen des Schädels die grösste Aufmerksamkeit geschenkt, weil in der ihn bildenden knöchernen Blase die für das Leben wichtigsten Organe des Nervensystems mit ihren Hüllen geborgen sind, dieselben bei den auf die äusseren Theile einwirkenden Gewalten leicht in Mitleidenschaft gezogen und hiedurch die gefährlichsten Functionsstörungen veranlasst werden können. Anscheinend bedeutungslose Wunden können hiedurch in kurzer Zeit den Tod nach sich ziehen und öfters fällt selbst der bereits für geheilt Erklärte nicht allein nach Wochen und Monaten, sondern auch nach Jahren der vorausgegangenen Verletzung, dem durch sie bewirkten pathologischen Prozesse zum Opfer; gewiss Ursache genug, dass der Chirurg solche Patienten mit grösster Sorgfalt überwacht und beobachtet, dass er, um zweckmässiger handeln zu können, die die Schädelverletzungen begleitenden, gefährlichen Zustände genau studirt und ihr Wesen zu erforschen sucht.

Wenn auch in den letzten Jahren von verschiedener Seite viel Nützliches in diesem so wichtigen Kapitel der Chirurgie geleistet wurde, über einige Punkte sich die Ansichten in vortheilhafter Weise geändert haben, man die Erscheinungen richtiger zu deuten und zu erklären sich bestrebt, so sind doch unsere Kenntnisse in mancher Beziehung noch sehr lückenhaft, unvollständig und bedarf es desshalb stets weiterer Studien und Erfahrungen, um das Wesen der durch die Schädelverletzungen verursachten, sich oft schon augenblicklich oder erst später kundgebenden, dem Gesichte und Gefühle entzogenen pathologischen Vorgänge im Gehirne und ver-

längertem Marke zu ergründen. Mit willkürlicher Gruppierung verschiedener Symptome, mit apodictischen, dogmatischen Eintheilungen, mit oft einseitig entworfenen Krankheitsbildern, an welche sich der Arzt halten soll, wird wenig gewonnen, da nur, bei entsprechend anatomischen und physiologischen Kenntnissen, eine ununterbrochene Beobachtung, eine richtige Würdigung der häufig wechselnden Erscheinungen, die Beurtheilung der gesetzten Veränderungen möglich machen. Nicht das Erkennen einzelner prägnanten Symptome sichern die Diagnose, sondern die genaue Beachtung der Reihenfolge, in welcher dieselben auftreten, deren Zu- und Abnahme, Dauer und Wechsel. — Dieser Auffassung gemäss habe ich mich bereits in meiner Schrift über die Schusswunden an geeignetem Orte ausgesprochen, und wenn ich auch seit jener Zeit (1850) in Folge zahlreicher Erfahrungen am Krankenbette und vielfacher Experimente an Thieren und Leichen über einzelne Punkte mir eine bessere Aufklärung zu verschaffen wusste, so stehen dennoch im Allgemeinen meine in den Feldzügen 1848 und 1849 in Italien und Baden über diesen Gegenstand gewonnenen Ansichten, abgesehen des operativen Eingriffes, grösstentheils mit meinen jetzigen im Einklang. Dazumal stellte ich bereits die begründete Behauptung auf, dass die durch verschiedene Ursachen bewirkten Hirnzufälle sich entweder nur durch eine gesteigerte Thätigkeit der Nerven-elemente, durch eine Erregung derselben, oder durch eine verminderte Leitungsfähigkeit, durch Unterdrückung der Function der einzelnen Theile etc. zu erkennen geben, dass Hirnreizung und Hirndruck, welche hin und wieder gleichzeitig bestehen, oft rasch in einander übergehen, allein die zwei bestimmten Formen seien, unter welchen bei Verletzungen des Schädels die krankhaften Prozesse des Nervencentrums sich im Allgemeinen bemerkbar machen; dass man gerade desshalb, um ein richtiges Bild zu gewinnen, um eine Differential-Diagnose stellen zu können, um die Ursachen dieser Vorgänge zu ermitteln, vielen Momenten seine Aufmerksamkeit zu schenken habe.

Bevor ich die verschiedenen Arten von Schädelverletzungen abhandle, halte ich es für zweckmässig, die bereits angedeuteten, im Innern des Schädels sich entwickelnden wichtigen Prozesse, von deren günstigem oder schlechtem Verlaufe beinahe Alles abhängt, zu sichten, einer genauen Betrachtung zu unterziehen, weil dann erst das Wesen und die Gefährlichkeit der verschiedenen gesetzten Störungen in gehöriger Weise gewürdigt werden können.

Von den Hirnzufällen, welche die Schädelverletzungen begleiten, nimmt jener Zustand, den wir mit dem Namen

Gehirnerschütterung

bezeichnen, die erste Stelle ein, weil diese Complication sich als Folge der einwirkenden äusseren Gewalt augenblicklich bemerkbar macht und zu verschiedenartigen nachfolgenden Störungen Veranlassung geben kann.

Weiss auch ein Jeder, was man im Allgemeinen unter Hirnerschütterung versteht, sind die Erscheinungen der einzelnen Grade wohl bekannt, so wurde bisher doch die Frage, in was dieselbe eigentlich bestehe, welches das Wesen derselben sei, nicht genügend beantwortet. Der Umstand, dass bei vielen Fällen von Hirnerschütterung die Erscheinungen doch nicht immer die gleichen sind, öfters neben den Zeichen des Druckes, der verminderten Athem- und Herzthätigkeit auch wieder solche von Hirn- und Rückenmarksreizung, wie Convulsionen, Zähneknirschen, verengte Pupille etc. bestehen, der Verlauf sich hin und wieder ganz verschiedenartig gestaltet, nach dem Tode, bei der Section, häufig keine Veränderungen im Gehirne, oder in seltenen Fällen eine Verkleinerung desselben, eine Zerreissung, Erweichung, Verflüssigung des Nervengewebes, Blutextravasate von verschiedener Grösse etc. gefunden wurden; ferner, dass man bis jetzt entweder gar nicht oder nur in unexacter Weise das physiologische Experiment zu Hülfe nahm, machten es unmöglich, klar zu sehen. Viele Wundärzte bezeichnen desshalb das Wesen der Concussion ganz allgemein als eine Störung der Cohäsionsverhältnisse des Gehirns, suchen den tödtlichen Ausgang in einer Zerreissung des Nervengewebes, oder legen auf die Bildung capillarer Apoplexien, die sich namentlich in der Reactionsperiode entwickeln sollen, grossen Werth, oder sehen theils die Erschütterung als eine durch den nachgebenden Schädel hervorgerufene, wirkliche Quetschung des Gehirns (Bruns) an, theils glauben sie, dass eine aussergewöhnliche Expansion der Nervenmasse stattgefunden habe.

Stromeyer allein sucht in das Wesen tiefer einzudringen und spricht die Vermuthung aus, dass die Hirnerschütterung eine indirecte Contusion der Vaguswurzeln sei, welche im höchsten Grade das Herz zum Stillstand bringe. Wenn nun auch diess, wie wir später erfahren werden, nicht der Fall ist, so hat dennoch Stromeyer das Verdienst, auf die Functionsstörungen der medulla oblongata wieder aufmerksam gemacht zu haben. Dass bei dem höchsten Grade der Erschütterung das verlängerte Mark, als Sitz des Athmungsvermögens, getroffen und hiedurch augenblickliche, vollkommene Läh-

mung, der Tod, herbeigeführt werde, habe ich zwar schon früher (Schusswunden 1850, pag. 118 und 121) angegeben, den näheren Vorgang hiebei aber mir nicht vollkommen erklären können.

Als ich vor einigen Jahren die im Archiv für klinische Chirurgie veröffentlichten Versuche über das Zustandekommen der Schädelfracturen, namentlich der isolirten Brüche der Glastafel, beendet hatte, nahm ich mir vor, über die Erschütterung, Quetschung, über den Druck des Gehirns etc. Experimente an Thieren anzustellen, damit ich, das Resultat derselben mit den Beobachtungen am Krankenbette vergleichend, mir eine richtige Vorstellung von diesen Vorgängen bilden könne. Leider kam ich erst vor einigen Monaten dazu, mein Vorhaben auszuführen, eine grössere Anzahl von Thieren zu diesem Zwecke zu erhalten und mit Muse die feineren, anatomischen Untersuchungen zu besorgen. Ehe ich aber zur Mittheilung des Ergebnisses derselben schreite, dürfte es am Platze sein, die bekanntesten Hypothesen über das Wesen der Hirnerschütterung einer näheren Betrachtung zu unterziehen und deshalb zuerst einen kurzen Blick auf die hiebei betheiligten anatomischen Verhältnisse des Schädels zu werfen.

Die im Bereiche des Schädeldaches die Knochen deckenden Weichtheile, Haut mit dem dichten und straffen, subcutanen Zellgewebe, der Hautmuskel, das Pericranium und das dazwischen liegende Zellgewebe bieten nur betreffs der sie im eigenen Zusammenhange störenden Einflüsse, aber nicht der Hirnerschütterung, grösseres Interesse dar. Den unter denselben gelegenen, eine ovale Kapsel bildenden, grösstentheils schalenförmigen und convexen Knochen, deren Stärke und Elasticität von der bald mehr oder weniger ausgebreiteten Ablagerung der gefässreichen Lage (Diploë) zwischen den spröden Knochenschichten abhängt, und welche untereinander mittelst Zacken und einer faserig-knorpeligen Zwischenschichte, durch die Nähte fest geeinigt sind, nebst eigenen Gefässen auch Verbindungs-Kanäle zwischen den inneren und äusseren Blutröhren in sich bergen, haben wir eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken, weil von ihnen bei der Erschütterung, abgesehen jener Fälle, bei welchen die Gewalt von einer andern Körperstelle (Füsse, Kniee, Becken, Wirbelsäule) aus wirkte, sich die Schwingungen auf die im Innern gelegenen Theile fortsetzt. Von dem Vorwiegen unorganischer oder organischer Stoffe, von der Beschaffenheit der Diploë, von der Form (mehr oder weniger convex), also von der individuellen Entwicklung hängt die Elasticität der einzelnen Knochenpartieen, und von der Dicke der in den Nähten getroffenen knor-

peligen Zwischenlage, von dem Schwunde derselben, von einer gänzlich knöchernen Verbindungsweise die Festigkeit, die Nachgiebigkeit der ganzen Blase und hiedurch auch deren Widerstandsfähigkeit ab.

Da bei den Schädelbrüchen die Frage, ob die Elasticität der betheiligten Knochen der Art sei, dass dieselben bei vollständig ausgebildetem Gewebe, ohne im Zusammenhange gestört zu werden, gegen die Höhle hin gedrängt und eingedrückt werden können, Berücksichtigung findet, so bleibt uns hier nur übrig, über die Möglichkeit, dass ohne Aufhebung der Continuität das ganze Schädelgehäuse durch äussere Gewalten in seinen Durchmesser verändert werden könne, unsere Ansicht kund zu geben.

Man überzeugt sich täglich, wie bei Geburten, und auch noch später bis zum völligen Verschlusse der Fontanellen und einer innigen Nahtverbindung durch Verschiebung der in jener Zeit noch elastischen Knochen eine Formveränderung des Kopfes ohne Störung des Gehirns zu Stande kömmt; es geschieht diess, weil zwischen den einzelnen knöchernen Theilen des Schädels sich nachgiebige Gewebe befinden. Greifen aber einmal die hart gewordenen Schädelstücke durch die Nahtzacken in einander fest ein, so ändert sich das Verhältniss sehr, denn die faserig-knorpelige Zwischenlage nimmt einen unbedeutenden Raum ein, hat zur Aufgabe die Zusammenfügung zu verstärken und trägt nur insofern zur Elastizität des Schädels bei, als durch sie allein bei einwirkenden Gewalten in unbedeutendem Grade eine vorübergehende Verschiebung, die aber niemals einen Druck auf die im Innern geborgenen Organe auszuüben im Stande ist, möglich gemacht wird. Ist die äussere Einwirkung dagegen eine heftige, so kann ein Nachgeben nur durch Aufhebung der Nahtverbindung, Zerreissung der Faserlage, oder durch Bruch der Knochenmasse herbeigeführt werden; bei allen Versuchen, die ich angestellt habe, überzeugte ich mich, dass unter normalen Verhältnissen, bei ausgebildetem Schädel, ohne Continuitätsstörung keine Gestalt-Veränderung, die auch auf die Hirnmasse einen Einfluss äussere, mit alsbaldiger Rückkehr zur alten Form beobachtet werden könne. Immer zeigten sich entweder Spuren von Infraction, wirkliche Brüche, oder Trennungen der Suturen.

Durch die Wirkung der Nahtknorpel, welche als Epiphysenknorpel zu betrachten sind, erklären wir uns auch allein, wie ein zu Boden geschleudeter Schädel gleich einer elastischen Hohlkugel Sprünge macht; desgleichen beobachten wir an den Schädeln Erfrorener, bei welchen durch die Umwandlung des flüssigen Blutes in Eis eine Raumausdehnung im Innern statthat, die gesetzten Störungen nicht

an den Knochen (Formveränderung derselben), sondern nur in den Nahtverbindungen, welche bei eingerissenen Knorpelschichten alsdann auseinander weichen. An dem Schädelgrunde, dessen Knochen allerdings an und für sich weniger kräftig entwickelt und bei welchen die spröden Schichten mehr vertreten sind, trägt eine frühzeitige Verknöcherung der knorpeligen Verbindung (Synostose) dazu bei, dass die Elasticität verloren geht und eher Brüche erzeugt werden.

Die innere Fläche der Schädelknochen ist von der *Dura mater*, gleichsam als innere Beinhaut, überzogen. Diese fibröse Membran mit Fortsätzen (grosse und kleine Sichel, Zelt) versehen, welche für eine gesicherte, gute Lage der Hirnpartieen sorgen, besitzt mehrere arterielle Gefässe, welche auf der äusseren Fläche verlaufen und sich vielfach verzweigen. Diese Gefässe stehen mit den Schädelknochen in inniger Verbindung. Die Blutadern begleiten entweder die Schlagadern oder münden in eigene Canäle, Hohlräume, s. g. Blutleiter, die sich in der harten Haut vorfinden, unter einander in Verbindung stehen und aus den inneren Organen schwarzes Blut ab- und weiterführen, ein. Die darauf folgende mittlere Hirnhaut, *Arachnoidea*, eine seröse, zarte Membran überzieht mit einem Blatt oder Sack die innere Fläche der *Dura mater*, mit dem andern übergleitet sie, brückenartig von einer Windung zur andern überspringend, das Gehirn wie das verlängerte Mark und gibt für die Gefässe und Nerven scheidenartige Fortsätze ab; sie geht auch als *Ependyma* in die dritte Hirnkammer über und setzt sich mit jenen der andern Kammern in Verbindung. Zwischen dem äusseren und inneren Sacke befindet sich eine helle, wässerige Flüssigkeit (*Liquidum cerebro-spinalis*), welche namentlich auf dem Schädelgrunde im Subarachnoideal-Raume angesammelt ist und in die Hirnkammern einströmt. Die Spinnwebhaut vermittelt die Absonderung dieser Flüssigkeit in dem grossen Raume zwischen harter Haut und Oberfläche des Gehirns.

Als dritte Hülle kennen wir die Gefässhaut, *Pia mater*, aus zartem Zellstoff und vielen Blutgefässen bestehend. Sie liegt, von dem inneren Blatte der frühern Membran lose bedeckt, auf den Windungen des Hirnes auf und tritt faltenartig in die Spalten und Furchen desselben ein. Ihre Gefässe verzweigen sich sehr zahlreich und dringen in die Hirnsubstanz ein, bilden feine Netze von Haargefässen in der grauen Masse oder gelangen auch in's Innere der Kammern und formiren die verschiedenen Adergeflechte.

Unter diesen Hüllen und durch ihre Fortsätze gut geschützt und eingebettet, befindet sich das Hirn (grosses, kleines Gehirn und ver-

längertes Mark). Dasselbe besteht, abgesehen der vielen Gefässe, welche theils als arterielle von den genannten Häuten eintreten, theils von den inneren Kopf- und den Wirbelschlagadern herrühren und eine beträchtliche Blutmenge liefern, aus Ganglienzellen und Nervenfasern (Röhrchen), die dicht aneinander gelagert und so geordnet sind, dass jede Faser eine entsprechende Ganglienkugel findet; diese Elemente sind aus einer weichen, aber sehr zähen Masse gebildet und besitzen desshalb auch einen gewissen Grad von Elasticität. Zellgewebsbündel, wie Manche glauben, fehlen und die feinen Nervelemente werden nur von den Gefässen durchsetzt; die häufig beschriebene Bindegewebswucherung ist oft nichts Anderes als Fehlen des Markes in den Nervenröhrchen.

Wenn man die hier kurz geschilderten anatomischen Verhältnisse näher in's Auge fasst, so wird man zur Ueberzeugung kommen müssen, dass bei einer Erschütterung des Schädels sich die Schwingungen von den harten Gebilden auf die darunter liegenden Häute und namentlich auf die in denselben, sowie im Gehirne sich vorfindenden und beständig in Bewegung gesetzten Flüssigkeiten, auf das in den zahlreichen Röhren kreisende Blut, auf den Liquor cerebrospinalis übertragen werden und erst von der Stärke dieser Bewegung der weitere Einfluss auf die Cohäsion des Nervengewebes, auf die Verrichtung desselben abhängt. Nach dem Mitgetheilten kann bei Fällen von Concussion, bei welchen keine Fracturen, keine weitgehenden Trennungen der Nähte, höchstens einfache Spalten stattgefunden haben, denn Brüche mit Eindruck und Splitterung etc. verursachen schon weitere Störungen und trüben das reine Bild der Erschütterung, weder an eine momentane Compression und desshalb Quetschung des Gehirns, noch an eine zu starke Expansion desselben gedacht werden.

Da das knöcherne Gehäus den Grad von Elasticität nicht besitzt, dass bei der Einwirkung der Gewalt dasselbe so weit nachgibt, um einen Druck auf das Hirn auszuüben, ferner das Gehirn nicht lose in der Schädelhöhle liegt, sondern von allen Seiten gut unterstützt ist, es nicht, wie man öfters glaubt, wie in einem Beutel herumgeworfen werden kann und bald an diesem, bald jenem Punkte anschlägt, so darf man eine Quetschung als Ursache der Erschütterung nicht annehmen, weil Quetschung nur dann möglich ist, wenn durch directen Druck der Zusammenhang der Gebilde gestört wird. Durch Quetschung als Folge einer Raumveränderung des Gehäuses liesse sich auch die Erschütterung, welche bei Einwirkung von Gewalten auf entfernte Körpertheile sich bemerkbar macht,

nicht erklären. Bei den Obductionen finden sich nach vorausgegangener Concussion zwar hin und wieder Zerreißungen aber keine Quetschungen, und bei allen von mir angestellten Experimenten war ich nie im Stande eine solche zu bewirken.

Gegen die Expansion des Nervengewebes in Folge centrifugaler Schwingungen (Pirogoff) lässt sich schon der Einwurf machen, dass der anatomische Bau gar nicht derart sei, dass eine solche auftreten könne. Die Ganglienzellen und Nervenröhrchen sind einer solchen Ausdehnung nicht fähig; schwellendes Bindegewebe fehlt und die Expansion des Gehirns hängt allein vom Blutreichthum ab. Nur durch die Gefässe, wenn sie überfüllt sind, tritt eine Schwellung, eine Vergrösserung der Hirnmasse ein. Unter gewöhnlichen, normalen Verhältnissen bemerken wir auch bei geöffnetem Schädel keine Zunahme an Umfang, sondern nur die Bewegungen des Gehirns, die eine mit dem Pulse isochronische, sehr unbedeutende, die andere mehr auffallende bei der Expiration als Folge der Stauung der Venen. Nur wenn das Gehirn in Reizungszustand versetzt wird, wenn seine Gefässe strotzend gefüllt sind, Transsudate im Parenchym, Ergüsse in den Kammern entstehen, vergrössert es sich und tritt schwammartig aus dem Schädelgehäuse heraus.

Ich habe mich bei Versuchen an Thieren wiederholt davon überzeugt. Meiselt man z. B. einem Kaninchen nach vorausgegangener, nicht zu starker Hirnerschütterung das Schädeldach auf, schneidet die Hirnhäute ein und beobachtet das Gehirn, so wird man anfänglich gar nichts wahrnehmen; wie sich aber nach und nach das Thier erholt, mehr Blut zuströmt, so tritt auch bei der Expiration ganz deutlich die Bewegung ein. Eine Schwellung findet aber nicht statt und selbst nach Setzen von Wunden wird man, wenn nach einigen Tagen die früher vereinigten Bedeckungen abgelöst werden und man die erfolgten Veränderungen erforschen will, das Gehirn innerhalb der Schädelhöhle ohne Vergrösserung finden. Entstehen aber nach vorausgegangener hochgradiger Erschütterung Zerreißungen von Gefässen im Gehirne, Extravasate, öffnet man jetzt den Schädel und setzt, nach Beobachtung der sich allmählig wieder einstellenden Hirnbewegungen, Wunden in die graue Substanz und die Markmasse, schliesst die Wunde sorgfältig und untersucht später wieder, so trifft man alsdann das Gehirn schwammartig weit hervorragend, weil dasselbe durch die gesetzten Insulte mit Blut und serösen Ergüssen infiltrirt ist und in dem Gehäuse nicht mehr hinreichenden Platz hat. Die Flüssigkeit in den Röhren oder aus denselben in die Umgebung ausgetreten, bewirkt also allein die Volumszunahme.

Was die Ansichten betrifft, dass das Wesen der Erschütterung stets in einer Zerreiſſung der Ganglienzellen und Nervenröhrchen oder in Trennung der Hirngefäſſe, in capillaren Apoplexien beſtehe, ſo laſſen ſich, abgesehen davon, daſſ das Nervengewebe als eine zähe Maſſe gar nicht zur Zerreiſſung geneigt iſt, dieſelben dadurch widerlegen, daſſ der Tod bei Erſchütterung erfolgen könne, ohne daſſ eine weſentliche Veränderung getroffen wird, anderſeits, daſſ kleine Blutergüſſe das Leben nicht augenblicklich bedrohen. — Ueber dieſe unklaren Verhältniſſe hoffe ich durch das Reſultat der an Thieren angeſtellten Verſuche gewünschte Auskunft jetzt ertheilen zu können.

Man hat zwar früher auch ſchon das Experiment benützt, aber, ſo viel ich weiſſ, in ungeeigneter Weiſe. Man warf Thiere von verſchiedenen Höhen auf den Kopf herab oder ſchlug ihre Schädel an die Wand. Auf dieſem Wege kam man natürlich nicht zum Ziele; häufig fielen die Thiere gar nicht auf den Kopf, erlitten öfters keine Erſchütterung oder es beſtanden weitere Verletzungen, Brüche, Eindrücke etc., weſſhalb der Befund keinen ſichern Schluſſ über das Weſen der Erſchütterung, über die hiebei ſtattfindenden Störungen zuliess. Bei meinen Verſuchen bezweckte ich, eine Erſchütterung für ſich allein herbeizuführen, alle anderen Complicationen zu vermeiden und benützte deſſhalb zum Setzen der Schläge auf die verſchiedenen Schädelgegenden einen hölzernen, wohlgepolsterten Hammer, lieſſ das Thier (Kaninchen, Hund) von Gehilfen gut fixiren und den Kopf deſſelben auf der Hand eines Aſſiſtenten aufruhem. Hiedurch war ich im Stande, je nach Abſicht die verſchiedenen Grade der Erſchütterung zu bewirken, ohne daſſ je einmal eine Continuitätsſtörung der Schädelknochen, weder Bruch noch Nahttrennung, verurſacht worden wäre.

An 21 Thieren ſtudirte ich betrefſs der Concussion die Einwirkung äuſſerer Gewalten auf das Cerebroſpinal-Organ. Zuerſt lernte ich die Erſcheinungen bei den niederen Graden der Erſchütterung kennen, alſdann der höheren biſ zum höchſten; immer wurde die Athem- und Herzthätigkeit controlirt und der Beeinträchtigung der Verrichtungen der verſchiedenen Körpertheile Aufmerkſamkeit geſchenkt. Je nach dem Ausgange des Verſuches öffnete man augenblicklich Schädel und Bruſthöhle, unterzog die in denſelben geborgenen Organe einer genauen Beſichtigung. Das Hirn und das verlängerte Mark wurden theils in friſchem Zuſtande, theils nach Einlegen in ſtarken Weingeiſt der anatomischen und microſcopiſchen Unterſuchung unterworfen. Viele Thiere erhielt

man behufs weiterer Beobachtung am Leben und tödtete dieselben später entweder durch Einblasen von Luft in die Venen oder durch einen Stich in das Herz; auch in solchen Fällen wurde die Obduction sorgfältig vorgenommen. In einzelnen Fällen wurde schon während des Lebens das Schädeldach entfernt, um die gesetzten Störungen etc. wahrnehmen zu können.

Zur besseren Beurtheilung meiner Versuche lasse ich jetzt eine kurze Beschreibung der einzelnen folgen.

Erstes Experiment.

Starkes Kaninchen mit durchschnittlich 72 Athemzügen i. M. Mit dem gepolsterten Hammer werden ihm auf die vordere Hälfte des Schädels mehrere schwache Schläge gegeben. Die Athemzüge vermehren sich bis 99, die Herzaction ist verstärkt, Pupille etwas verengt, keine weiteren Erscheinungen. Verstärkung der Schläge; Sinken der Athemzüge auf 53, Schwäche der vordern Gliedmassen, Herzcontractionen intermittirend, Pupille erweitert. Das Thier erholt sich schnell, frisst nach kurzer Zeit mit grossem Appetit. Nach einer längern Pause wird eine hochgradige Erschütterung herbeigeführt. Das Thier sinkt zusammen, man bemerkt an ihm Schwindel, Heruntersinken des oberen Augenlides, erweiterte Pupille, bedeutend verlangsamter Athem, 27 Züge, die Nasenlöcher und Lippen arbeiten stark, das Athmen ist blasend. Während 4 Minuten liegt es bewusstlos da und stirbt alsdann, während das Herz noch leise fortschlägt, durch Aufhören der Respiration.

Eröffnung der Schädelhöhle: Extravasat unter der Dura mater, namentlich über der Vierhügelmasse und im vierten Hirnventrikel; das Gehirn anämisch, zusammengesunken; bei der genauen anatomischen Untersuchung keine Veränderung im Gehirne nachzuweisen.

Zweites Experiment.

Ausgewachsenes Kaninchen; 68 Athemzüge. Geringe Erschütterung, Steigerung der Athemzüge bis 101 mit unzählbarem Herzschlage. Stärkerer Grad, Zusammenstürzen, die Vorderfüsse unter den Leib gezogen; 60 Athemzüge. Nach kurzer Zeit vollkommene Erholung, das Thier frisst und kann wieder seine Vorderfüsse gut gebrauchen. Als einige stärkere Schläge gesetzt wurden, traten Convulsionen ein, Hyperästhesie der Hautnerven, bei Erschütterung des Tisches entstehen Krämpfe sowie bei der Berührung verschiedener Körpertheile; die Sinnesthätigkeit ist gut; Athemzüge 52. Bei nochmaliger Einwirkung scheint das Thier schläfrig, schwindelig zu werden, die Athemzüge sinken zuerst auf 25, dann 19 und nach einigen Minuten bemerkt man nur alle 11—13 Sekunden eine Bewegung der Athemmuskeln. Hierauf Tod; es erfolgt keine Bewegung der Nasenlöcher mehr; das Herz zieht sich noch schwach zusammen.

Obduction: Anämie des Gehirns, keine Continuitätsstörung im Nervengewebe nachzuweisen; blutiger Erguss unter der harten Haut um das kleine Gehirn und namentlich um das verlängerte Mark herum.

Drittes und viertes Experiment.

Grosses, starkes Kaninchen; 75 Athemzüge. Zuerst geringer Grad von Erschütterung, Steigerung der Athemzüge bis 102 in der Minute; bei höherem Grade Sinken auf 42. Nach 4 Minuten vollständige Erholung; das Thier nimmt Nahrung zu sich. Application mehrerer starker Schläge auf die vordere Schädelhälfte; das Thier fällt auf die rechte Seite, Lähmung der rechten Glieder; etwas schnarchende, verlangsamte Respiration, Blutunterlaufung am linken Augapfel, Abgang der Excremente. Diagnose: Extravasat in der Schädelhöhle. Das Thier wird am Leben gelassen und erst drei Tage später, nachdem es wieder gefressen und die Lähmung der Füsse sich vermindert hat, 60 Athemzüge in der Minute wieder erfolgten, wird es zu einem weiteren Versuche benützt. Starke Gehirnerschütterung; zuerst 44, alsdann 32 Athemzüge; Herzcontractionen intermittirend. Das Thier stirbt 2 Stunden später, nachdem die Respiration eine langsamere, schwächere geworden war.

Section: Altes, beträchtliches, bereits schon in Aufsaugung begriffenes Extravasat in der linken mittleren Schädelgrube, hiedurch Druck auf den linken Sehhügel und grossen Hirnschenkel, desshalb anfänglich Lähmung der Gliedmassen rechterseits. Frischer Bluterguss um das kleine Gehirn und verlängerte Mark. Im Gehirn nichts Pathologisches nachzuweisen.

Fünftes und sechstes Experiment.

Kaninchen; Athemzüge 64. Niederer Grad von Gehirnerschütterung; 82—85 Athemzüge in der Minute, Herzschlag sehr beschleunigt. Bei nochmaliger Einwirkung Schwindel, Hinfälligkeit, Schwäche der Glieder, aber keine vollkommene Lähmung; etwas verlangsamte, aber nicht blasende Respiration. Diagnose: Keine materiellen Störungen. Das Thier wird nicht getödtet und erst nach einigen Tagen wieder zu einem Versuche verwendet. Während dieser Zeit hatte es sich vollkommen erholt, frass gehörig, alle Functionen waren in Ordnung; durchschnittlich hatte es 58—62 Athemzüge in der Minute. Mit dem gepolsterten Hammer werden Schläge auf das Schädeldach gesetzt; hoher Grad von Erschütterung; Schwäche des vorderen linken Fusses, unsichere Bewegungen des Kopfes, Schwindel, Schläfrigkeit; 34 Athemzüge. Während dieses Zustandes wird das Schädeldach weggenommen und das Gehirn frei gelegt. Kein Extravasat unter der Dura mater; das Hirn liegt ruhig, zusammengesunken in der Schädelhöhle. Nach einigen Minuten erholt sich das Thier, die Gefässe des Gehirns füllen sich allmählig mit mehr Blut und nach und nach bemerkt man die Hebung des Hirns bei der Expiration. Bei Anwendung verschiedener Druckgrade auf die Hemisphären wird kein Unterschied in den Athembewegungen wahrgenommen. Tödtung des Thieres durch Trennung des verlängerten Markes. Bei der anatomischen Untersuchung des Cerebrospinal-Organ wird keine Störung aufgefunden.

Siebentes Experiment.

Kaninchen; Athemzüge 70. Hirnerschütterung, Steigerung der Athemzüge bis zu 92 und 103; später, bei heftigem Grade, wird die Respiration verlangsamt, Pupille anfänglich erweitert, dann verengt; Convulsionen, Paresis der vorderen Gliedmassen, Abfluss des Urins, Schwindel, Herabsinken des obern Augenlides,

Schläfrigkeit. Das Thier wird zu einem weitem Experimente aufbewahrt, frisst nach dem ersten Tag, stirbt aber in der zweiten Nacht; während dieser Zeit bemerkt man ein ständiges Zittern des Kopfes, eine Lähmung der linken Füße, Schwäche der Respiration, 27 Züge in der Minute.

Bei der Oeffnung des Schädels findet sich kein ausgebreiteter Erguss in der Schädelhöhle, nur auf der Vierhügelmasse ist ein apoplectischer Heerd und kleine Extravasate am rechten Hirnschenkel und in der vierten Hirnkammer.

Ein Rückwärtsgehen des Thieres, wie man früher bei bestehendem Erguss in dem vierten Ventrikel beobachtet haben will, habe ich weder bei diesem noch in den andern Fällen wahrgenommen.

Achtes, neuntes und zehntes Experiment.

Junger, kräftiger Hund; 50 Athemzüge in der Minute. Es dauert lange bis die Erscheinungen der Hirnerschütterung eintreten. Anfänglich sind Empfindung und Bewegung nicht gestört, die Verrichtungen der Sinnesorgane ungetrübt. Bei Application weiterer Schläge stürzt der Hund auf die Vorderfüsse, die Respiration ist verlangsamt; Schwindel und Hinfälligkeit bestehen. Nach einigen Minuten kommt das Thier wieder zu sich, die Athmung wird normal (48 Züge), die vorübergehende Lähmung der Vorderfüsse schwindet. Der Hund wird nicht getödtet, sondern erst nach einigen Tagen, während welcher Zeit er ganz vergnügt herumspringt und nach Lust frisst etc. zu einem weitem Versuche benützt. Hochgradige Hirnerschütterung. Lähmung der Vorderfüsse, vorzüglich des rechten, Abgang von Koth und Urin, Erbrechen, Athmung 18 Züge, Schliessen der Augenlieder, anscheinende Bewusstlosigkeit, starke Absonderung aus Mund und Nasenhöhle. Der Tod tritt nicht ein, sondern nach mehreren Minuten hebt sich wieder die Respiration, das Thier kömmt zu sich, kann aber den rechten Fuss nicht gebrauchen. Erst 24 Stunden später tödtete ich den Hund durch Einblasen von Luft in die Drosselblutader.

Obduction: Loslösung des Pericraniums an einzelnen Stellen, ausgebreitete Loslösung der Dura mater von der inneren Schädelfläche, rechts geringer Bluterguss, links dagegen zwischen harter Haut und Knochen grossartiges, beutelförmiges Extravasat, deshalb Druck auf den entsprechenden Sehhügel (Lähmung des rechten Vorderfusses), alsdann apoplectischer Heerd im linken vorderen Hirnlappen, dessgleichen in beiden Streifen und Sehhügeln, sowie im Marklager einige capillare Extravasate. Vierhügelmasse, kleines Gehirn und verlängertes Mark ohne Störung.

Eilftes Experiment.

Halbjähriges Kaninchen. Application von 5 kräftigen Schlägen auf die hintere Schädelhälfte. Das Thier stürzt unter Convulsionen zusammen, streckt sich, augenblickliches Aufhören der Athmung, keine Athemmuskeln, auch jene der Nasenflügel bewegen sich nicht mehr. Ansetzen des Hörrohres, Herzschlag noch bemerkbar.

Section: Eröffnung der Brusthöhle; das Herz zieht sich noch sehr schwach zusammen, kann das Blut nicht weiter bringen; die Lungen liegen erblasst, luftleer, zusammengesunken neben der Wirbelsäule. Eröffnung des Schädels: ausser Anämie, einem unbedeutenden Extravasate an der unteren Fläche des kleinen Gehirns und im vierten Hirnventrikel nichts verändert. Bei der macro- und

microscopischen Untersuchung der verschiedenen Partien des verlängerten Markes kann keine materielle Störung des Zusammenhanges der Gebilde wahrgenommen werden.

Zwölftes und dreizehntes Experiment.

Bei einem Hasen werden in zwei Abtheilungen nach und nach verschiedene Grade von Hirnerschütterung, selbst mit Convulsionen hervorgerufen. Bei beschleunigter Athmung zeigt sich Schwindel, nachher mindern sich die Athemzüge und es tritt eine Lähmung des linken Vorderfusses ein. Das Thier erholt sich und frisst wieder. Zwei Tage später wird es durch einen Stich in das Herz getödtet. In der Schädelhöhle findet sich kein freies Extravasat, dagegen ist ein solches in der rechten Hälfte der Vierhügelmasse und dringt zu einem Drittheil in die Tiefe ein; apoplectischer Heerd am rechten Gross-Hirnschenkel, desshalb Lähmung des linken Vorderfusses. Das Gehirn wird in Weingeist gelegt und später untersucht. Die Extravasate finden sich nur da vor, wo Fortsätze der Pia mater blätterartig zwischen die Hirnmasse eintreten. Zerreißung feiner Gefäße deutlich nachzuweisen, aber keine Zerstörung von Nervelementen, die nur vom Blute verdrängt sind.

Vierzehntes und fünfzehntes Experiment.

Zwei ausgewachsene Hasen. Einige Schläge auf den Hinterkopf; augenblicklicher Tod unter Convulsionen. Mit der Erschütterung Aufhebung der Respiration; das Herz schlägt noch äusserst schwach fort.

Sectionsbefund: Herzbewegungen dauern noch an, aber ohne auf den Blutlauf einen Einfluss zu äussern; Lungen blass, blut- und luftleer, zusammengefallen. Bei beiden das Gehirn anämisch, bei einem ein kleines Extravasat an der Kreuzungsstelle der nervi optici und ein solches um das verlängerte Mark herum; beim anderen ein unbedeutender Erguss in der vierten Hirnkammer. Die Gehirne werden in Weingeist gelegt und später schichtenweise untersucht; bei jenem, wo sich ein Extravasat am verlängerten Mark fand, zeigte sich auch in einer Spalte ein kleiner Erguss in Folge Zerreißung einzelner Capillaren der eingetretenen Pia mater; beim andern konnte nichts entdeckt werden.

Sechzehntes Experiment.

Junger, halbjähriger Hase. Zuerst schwache, dann starke Gehirnerschütterung; dem entsprechend anfänglich beschleunigte Athmung und schneller Herzschlag; bei nachdrücklicher Einwirkung Verlangsamung der Respiration und aussetzender Herzschlag bis zuletzt nach 5 Stunden der gleichzeitig an allen Gliedern gelähmte und vom Halse an keinen äusseren Reiz mehr empfindende Hase unter stets schwächer werdender Athmung auslöscht.

Section: Extravasat um's verlängerte Mark und im vierten Hirnventrikel; am Ende desselben eine durch Bluterguss erweichte Stelle. Das Mark überall mit Blut infiltrirt, die centrale graue Substanz im Zusammenhange gestört (desshalb die Empfindungslosigkeit der Haut, Schmerzangel etc.). Bei der microscopischen Untersuchung Trennung vieler Haargefäße und in Folge des eingetretenen Blutes Auseinanderweichen von Ganglienzellen und Nervenfasern.

Siebenzehntes Experiment.

Starker Hase. Hirnerschütterung mit heftigen Convulsionen und ständiger Rückwärtsdrehung des Kopfes, namentlich nach rechts. Athmung und Herzschlag schnell, das Thier ist bei sich; die Verrichtungen der Sinnesorgane nicht beeinträchtigt. Nach einiger Zeit werden wieder mehrere Schläge applicirt und hierauf tritt bei bedeutend verlangsamter Respiration vollständige Lähmung der linken Seite, unvollkommene rechts ein. Man lässt das Thier am Leben, es frisst aber nicht mehr, kann sich nicht vom Flecke bewegen, die Temperatur sinkt, die Athembewegungen gehen ohne Blasen, aber schwach vor sich. — Sechzig Stunden später stirbt der Hase und bei der Section findet sich ein grosses Extravasat auf den Vierhügeln, um die Hirnschenkel und im dritten Ventrikel vor. Kleine Extravasate waren im kleinen Gehirn und auch im vorderen, rechts auch auf der seitlichen Partie der Medulla zu treffen. Die Gefässe der Cortikalsubstanz des Gehirns waren injicirt, jene der Markmasse nicht; in der vorderen Schädelgrube nichts Pathologisches. — Durch Reizung der Fasern der Medulla, etwas von der Ebene der Schreibfeder rechterseits, wurde die Drehung des Kopfes nach der leidenden Seite bewirkt. — Bei der microscopischen Untersuchung konnten keine Veränderungen entdeckt werden.

Achtzehntes Experiment.

Starkes Kaninchen. Heftige Gehirnerschütterung, das Thier sinkt zusammen, liegt auf der rechten Seite, ist bewusstlos. Nachdem es sich erholt hat, werden ihm noch einige Schläge beigebracht; hierauf tritt der Tod momentan durch Aufhören der Respiration ein; der Herzschlag ist ganz schwach, aussetzend. Bei der augenblicklichen Eröffnung der Brust sieht man das Herz noch pulsiren, aber ohne Einfluss auf die Blutsäule. Das grosse Gehirn vollkommen intakt und blutleer; dagegen Extravasat in der Höhe der Vierhügelmasse, des kleinen Gehirns und der Medulla. Bei der microscopischen Untersuchung findet sich in einer Spalte des verlängerten Markes gleichfalls ein capillarer, aber ganz unbedeutender Bluterguss.

Neunzehntes Experiment.

Kaninchen. Application einiger sehr kräftiger Schläge mit dem gepolsterten Hammer auf's Hinterhaupt, zwischen die Ohren. Das Thier stürzt todt zusammen, regt sich nicht mehr; von Athembewegungen, von Oeffnen der Nasenlöcher keine Spur; nur das Herz zieht sich noch sehr schwach zusammen. Die Lungen sind blutleer, blass, nicht lufthaltig; das Gehirn anämisch, etwas zusammengesunken; in der Schädelhöhle kein Erguss. Bei der genauesten Untersuchung des erhärteten Gehirns etc. kann ausser zwei kleinen, stecknadelkopfgrossen Extravasaten in der Pia des kleinen Gehirns Nichts gefunden werden; nirgends eine Continuitätsstörung.

Zwanzigstes Experiment.

Kräftiger Hase. Starke Gehirnerschütterung, Auftritt von Convulsionen, langsames Athmen, aussetzender, verlangsamter Herzschlag. Einige Zeit später wiederholte Einwirkung und hiedurch augenblicklicher Tod durch Sistirung der

Athmung bei schwachem Herzschlag. Das Herz schlägt noch lange nach geöffneter Brust fort. Beträchtliches Extravasat in der hinteren Schädelgrube und im Rückenmarkscanale.

Einundzwanzigstes Experiment.

Kräftiges Kaninchen. Einwirkung auf die vordere Schädelhälfte. Das Thier stürzt auf die Vorderfüsse; linker Fuss gelähmt, der rechte paretisch; der Hase erholt sich und führt jetzt längere Zeit die Reitbahnbewegung aus. Athmung und Herzschlag sind beschleunigt; zeitweise stellen sich Convulsionen ein. Während 5 Tagen befindet sich, abgesehen der Lähmung des linken Vorderfusses, das Kaninchen wohl, es frisst und macht sich Bewegung. Durch Einblasen von Luft in die Venen wird es getödtet und alsdann obducirt. In der Schädelhöhle kein freies Extravasat, dagegen im rechten Sehhügel und in der unter demselben liegenden grauen Masse ein grösserer Erweichungsheerd in Folge von eingerissenen Capillargefässen. Die Hirnhäute sind an dieser Stelle nicht verändert. Bei der microscopischen Untersuchung findet sich in der erweichten Stelle kein Eiter; es sind Blutzellen, theilweise verschrumpfte, ferner feine Fetttröpfchen, Cholestearin-Tafeln zwischen den zerrissenen Gefässen und den Nerven-elementen zu sehen. Von den im Zusammenhange gestörten Nerven-gebilden stammen die Fettzellen her. Man bemerkt, dass der Prozess im Rückschritt begriffen ist und abgesehen der bereits sich bessernden Lähmung der Gliedmassen keine weitere Störung verursachte. Eine Entwicklung von Eiterzellen kann nicht gefunden werden. Die übrigen Hirnpartieen, sowie das verlängerte Mark sind gesund.

Zweiundzwanzigstes Experiment.

Alter Hase. Application einiger kräftiger Schläge auf die Mitte des Schädeldaches; beschleunigtes Athmen, Lähmung der Vorderfüsse, Krämpfe in den hinteren Extremitäten, Schwindel, Herabfallen der oberen Augenlider. Man lässt das Thier leben; während 2 Tagen bleibt es ruhig liegen, bekommt nur beim Berühren leicht Zuckungen; frisst nichts. Die Hauttemperatur vermindert sich, die Athmung wird schwächer und am zweiten Tage tritt der Tod ein. Bei der Eröffnung der Schädelhöhle trifft man eine grosse Ansammlung von Cerebrospinal-Flüssigkeit im Subarachnoideal-Raume und in den Hirnkammern, aber kein Extravasat; die Gefässe des Gehirns ausgedehnt und mit Blut gefüllt. Nachdem das Gehirn einige Tage in Weingeist lag, wird es untersucht. Bei den feinsten Durchschnitten kann nur in der grauen Masse des verlängerten Markes (rechte Hälfte) ein Bluterguss und unter dem Microscop Zerreissung zweier Capillaren, sowie im rechten Hirnschenkel eine solche entdeckt werden.

Dreiundzwanzigstes Experiment.

Einem starken Hasen werden mehrere kräftige Schläge auf den Kopf beigebracht. Zusammenstürzen, Lähmung der vorderen Gliedmassen, Convulsionen, Abgang von Urin und Koth, langsame, hin und wieder aussetzende Respiration, Hin- und Herschwanken des Kopfes, erweiterte Pupille, Heruntersinken des oberen Augenlides, vollkommene Theilnahmslosigkeit, Betäubung, Erscheinungen eines ausgebreiteten Hirndruckes, wesshalb auf Anwesenheit eines grossen Extra-

vasates geschlossen wird. Eine Stunde nach dem Experiment stirbt das Thier. Bei der Obduction findet sich ein grossartiger Bluterguss in der ganzen Schädelhöhle am Gehirn und verlängerten Marke; in der Substanz des Hirns werden keine Apoplexien entdeckt.

Vierundzwanzigstes Experiment.

Ausgewachsenes Kaninchen. Starke Erschütterung. Während das an den Vorderfüssen gelähmte Thier bewusstlos ist, Aufsägen des Schädels, Freilegen des Gehirns. Die Bewegungen des Gehirns sind lange Zeit nicht wahrzunehmen, bis nach und nach die Gefässe sich mehr füllen und sich das Thier erholt. In beide Hemisphären werden Wunden gesetzt und alsdann die äussern Bedeckungen vereinigt. Der Hase nimmt nichts mehr zu sich, athmet schnell und stirbt bei Abnahme der Temperatur 60 Stunden später. Bei der Entfernung der Bedeckungen fliesst viel Cerebrospinal-Flüssigkeit ab; das Gehirn stark durchfeuchtet, erweicht, ist schwammartig aus der Schädelwunde hervorgetreten. Abgesehen der durch die Hirnwunden hervorgerufenen Veränderungen (über welche ich bei Mittheilung auch anderer Versuche bei dem entsprechenden Kapitel berichten werde) finden sich als Folge der Concussion apoplectische Heerde über beiden Sehhügeln, in den Hirnschenkeln und im Gewölbe. An Objecten von diesen Stellen sieht man unter dem Microscop Cholestearin-Tafeln, Elain-Tropfen, veränderte Blutzellen, aufgelöste Nervenröhrchen.

Fünfundzwanzigstes Experiment.

Einem Hasen werden mehrere kräftige Schläge zwischen die Ohren versetzt. Zusammenstürzen, Aufhören der Athmung etc., Tod. Bei der Section ganz unbedeutendes Extravasat im vierten Hirnventrikel; in der Medulla selbst wie im Gehirn nichts Pathologisches.

Sechszwanzigstes Experiment.

Kleines Kaninchen, welchem drei Schläge das Leben rauben. Sistiren der Respiration, einige Convulsionen, Herzschlag dauert fort. Bei der Section beträchtlicher Bluterguss am verlängerten Mark (in Folge von Zerreissung der Gefässe der Pia), am Pons, Vierhügelmasse und in den vier Hirnkammern, die strotzend gefüllt sind. Die Hirnmasse selbst anämisch, aber nirgends eine Continuitätsstörung.

Fassen wir die Resultate der verschiedenen Versuche zusammen, so ergibt sich aus denselben, dass bei Einwirkung äusserer Gewalten auf den Schädel, wenn dieselben ihren Einfluss nicht ganz örtlich geltend machen und den von den Knochen gesetzten Widerstand vollkommen überwältigen, wie z. B. bei Hiebunden durch scharfe Waffen, bei Schussfrakturen etc., bei welchen die Erschütterung im Verhältnisse eine geringe, mehr örtliche, nicht ausgebreitete ist, die in der Knochenblase erzeugten Schwingungen sich auf die im Inneren geborgenen Gebilde übertragen und ganz

dem anatomischen Bau und den physikalischen Verhältnissen entsprechend, die in den verschiedenen Röhren und Räumen vorhandenen Flüssigkeiten — *Liquor cerebrospinalis*, Blut — in aussergewöhnliche Bewegungen versetzen und durch diese mannigfache Störungen in dem *Cerebrospinal-Organ* hervorrufen und dessen Verrichtungen alteriren. Diese Störungen, nicht Quetschung in Folge eines durch Raumverminderung der Schädelhöhle bewirkten Druckes, sind entweder sog. dynamischer Natur, d. h. es lassen sich an keiner Stelle Aufhebung der Continuität der Gewebe, der Cohäsion der Hirnmasse, selbst nicht mit dem Microscope Veränderungen des Markes der Nervenfasern oder solche der Ganglienzellen nachweisen, oder sie geben sich als materielle, als wirkliche Trennungen des Zusammenhanges, besonders der Gefässröhren, welche weitere Folgen nach sich ziehen, zu erkennen.

Je nach der Heftigkeit der Erschütterung und dem Theil, auf welchen dieselbe vorzugsweise influirte, werden durch den Anstoss der Flüssigkeiten die kleinsten Theilchen im Inneren der Ganglienzellen und Nervenröhrchen in Bewegung gesetzt, erregt werden, vielleicht sich in anderer Weise gruppiren. Ist der Impuls ein geringer, nicht hochgradiger, so wird die Störung auch als eine mehr unbedeutende bald vorübergehen, werden die Zufälle im Momente der Einwirkung am stärksten sein und im weiteren Verlaufe abnehmen; ist derselbe aber ein sehr heftiger, so kann augenblicklich die Verrichtung grösserer Hirnbezirke für immer aufgehoben werden. In vielen Fällen erfolgte augenblicklich der Tod, ohne dass bei der sorgfältigsten Untersuchung im Gehirn und der Medulla eine Veränderung entdeckt werden konnte; denn, wenn hin und wieder auch ein kleines Extravasat unter der *Pia mater* sich vorfand, so konnte ein solches keinesfalls Ursache des momentanen Aufhörens des Lebens sein. Bei den gröberen, materiellen Störungen sind die Folgen entweder gleichfalls rasch tödtende, oder im weiteren Verlaufe gefährliche Erscheinungen hervorrufende, oder sie lassen keinen auffallenden Nachtheil zurück.

Um dem eigentlichen Wesen der Erschütterung auf die Spur zu kommen, müssen wir den Erscheinungen, durch welche sie sich kund gibt, sowie dem Sectionsbefunde unsere Aufmerksamkeit schenken. — Wird einem Thier eine Erschütterung geringen Grades beigebracht, so bemerken wir augenblicklich eine Veränderung in der Athmung und Herzthätigkeit; beide sind erhöht, der Anstoss hat also hier eine einfache Erregung hervorgerufen. Steigert man die Erschütterung, so tritt das Gegentheil ein; die Athmung ver-

langsam sich und die Herzaction lässt etwas nach, hin und wieder sind die Contractionen intermittirend. Gleichzeitig nehmen wir jetzt noch andere Zeichen wahr. Es sind die Symptome der Betäubung, des Schwindels, des Schwindens der Sinne als Folge einer Durchwirkung der Gebilde der grossen Hirnhemisphären, in welchen der Sitz der bewussten Vorstellung ist, öfters auch jene der gestörten Sensibilität und Motilität in verschiedenen Bezirken, sich als Convulsionen oder Lähmungen kundgebend, und durch intensive Einwirkung auf die Seh-, Streifenhügel oder die Vierhügelmasse oder Grosshirnschenkel veranlasst.

Wurden bei der Erschütterung aber keine Cohäsionsstörungen gesetzt, so wird der langsame Athem bald wieder normal, dergleichen der Herzschlag regelmässig; es kommt das Thier bald zu sich und oft, schon nach mehreren Minuten, schwinden die Paresen und Convulsionen rasch. Im andern Falle, bei vorhandenen Trennungen, nehmen theils die Symptome zu (wie z. B. das Athmen wird stertorös, der Herzschlag schwächer), theils bleiben sie längere Zeit im gleichen Grade bestehen und treten erst ganz allmählig, nicht wie bei der wahren Concussion, zurück. (Sehr wesentlich für die Unterscheidung der Erschütterung von anderweitigen Verletzungen). Rufen wir den höchsten Grad der Concussion hervor, so tritt augenblicklich der Tod ein, und zwar bemerken wir sogleich, dass kein Athemmuskel, auch das Zwerchfell sich nicht bewegt, selbst jene der Nase vom Facialis abhängenden Muskeln nicht mehr, dass die Respiration erloschen sei und das Herz sich nur ganz schwach zusammenziehe. In diesen Fällen finden wir häufig keine wesentliche Veränderung oder nur einen Bluterguss, der aber für sich allein diesen Erfolg nicht so rasch äussern kann.

Wir überzeugen uns desshalb, dass der Erschütterungstod allein durch Aufheben der Athem- und Herzthätigkeit herbeigeführt werde und dass die Concussion in einer zu heftigen Durchwirkung der Bezirke, in welchen die der Athmung vorstehenden Ganglienzellen und die mit ihnen in Verbindung stehenden Röhren, sowie jener, welche die Fortdauer eines kräftigen Herzschlages sichern, begründet sei.

Die Athmungscentra (zwei durch graue Massen wechselseitig geschiedene, eines für die Athmungsmuskeln rechterseits und ebenso ein linkes) liegen hinter der Eintrittsstelle der Vagus-Wurzeln in dem verlängerten Marke, in der Nähe des Seitenrandes, der den Boden des vierten Hirnventrikels bildenden grauen Masse der Medulla oblongata, welche durch die Herrschaft

über Athemthätigkeit eine für das Leben so wichtige Stellung einnimmt. Hier machen sich also die Störungen am bemerkbarsten. — Das verlängerte Mark entlässt aber auch nach Bezold nicht allein durch den Vagus zum Herzen tretende Nervenfasern, sondern auch solche, die sich in die Verbindungszweige, welche den Grenzstrang mit den Rückenmarksnerven vereinigen, begeben, sogenannte excitirende Fasern, durch welche die Thätigkeit des Herzens angeregt wird. Man bemerkt desshalb auch je nach dem Grade der Erschütterung eine Störung der Herzaction. Bei niederem Grade schlägt das Herz sehr rasch, die excitirenden Fasern wie die Centren der Athmung sind angeregt; bei höherem Grade Verlangsamung und hin und wieder Aussetzen des Schlages, weil jetzt durch stärkere Reizung der Vagus-Fasern eine Hemmung der Herzbewegungen herbeigeführt wird. Beim höchsten Grade, bei der Durchwirkung, ist der Einfluss der excitirenden Fasern, sowie jener des Vagus ganz aufgehoben und nur durch die von den automat'schen Nervencentren in dem Herz selbst entspringenden Fasern werden noch längere Zeit schwache Contractionen vermittelt.

Würde eine Tetanisation der Vaguswurzeln den Tod bei Erschütterung nach sich ziehen, so müsste das Herz augenblicklich still stehen, was aber, wie bereits gesagt, nicht geschieht; die Fasern, die durch den Vagus zum Herzen gelangen, wirken nur bei geringem Erschütterungsgrade, beim höchsten hört der Einfluss der excitirenden in Folge der Durchwirkung und der hiedurch, microscopisch aber nicht nachweisbaren, anderweitigen Gruppierung der Molecüle im Inneren der Nervenelemente auf. — Nur durch die Affection des Lebensknoten droht dem Leben augenblickliche Gefahr, da die durch Erschütterung anderer Hirntheile bewirkten Störungen, wenn sie nicht den Zusammenhang der Gewebe aufheben, von geringerer Bedeutung sind. Eine Erschütterung der Vorderlappen kann Schwindel, Betäubung, Unbesinnlichkeit nach sich ziehen, die übrigens auch secundär durch die Einwirkung auf das verlängerte Mark als Folge der Störung der Athem- und Herzthätigkeit, des veränderten Kreislaufes (Anämie) erzeugt werden. Wirken die Schwingungen auf die Sehhügel ein, so leidet die Function der vordern Gliedmassen, — Schwäche, vorübergehende Lähmung derselben; bei Erschütterung der Streifenhügel stürzt das Thier nach vorwärts, bei einer solchen der Vierhügelmasse und der Hirnschenkel entstehen Zwangsbewegungen, wie bei den Experimenten mitgetheilt wurde.

Im Momente der Erschütterung des grossen Gehirns stellt sich

durch die unterdrückte Herz- und Athemthätigkeit Anämie ein, das Hirn sinkt etwas zusammen; später aber füllen sich die Gefässe, deren Wandungen geschwächt, deren Spannkraft beeinträchtigt wurde, um so mehr mit Blut und geben zu congestiven Erscheinungen, zu Durchfeuchtungen Veranlassung. Diese nachfolgenden Zustände hat man schon häufig als Ursache der Concussion angesehen, indem man unrichtiger Weise die apoplectischen Heerde als Folge der Reactionsperiode bezeichnete.

Oft sind alle diese Erscheinungen aber nicht vorübergehende, sondern erst allmählig abnehmende oder bleibende, sich in einzelnen Fällen spät zu erkennen gebende, weil bei der Concussion alsdann auch wirkliche Trennungen verursacht wurden. Die in heftige Bewegung gesetzten Flüssigkeiten überwinden häufig den ihnen von Seiten der Gefässwandungen gesetzten Widerstand, überwältigen die Elasticität der Häute und verursachen hiedurch an verschiedenen Punkten Zerreissungen, da nicht durch Druck, sondern durch die allzu grosse Spannung, Streckung und Zerrung, wodurch die Dehnbarkeit der Gewebe überwältigt wird, die Trennungen bewirkt werden. Diese Zerreissungen, also wirklichen Verletzungen verschiedenen Grades und verschiedener Ausbreitung sind es, welche, wenn sie im Bereiche der Hirnmasse selbst getroffen werden als sogenannte indirecte Hirnquetschungen bis auf die heutige Stunde beschrieben wurden.

Werden die Blutcanäle, welche die Schädelknochen mit der harten Hirnhaut verbinden oder stärkere Gefässe der Dura, wie Aeste der Art. meningea media oder dieses Gefäss selbst, auf der äussern Fläche der Haut getrennt, so entsteht ein Bluterguss zwischen dem Schädel und der äussern Fläche der Hirnhüllen und hiedurch Loslösung der letzteren. Das Extravasat kann ein unbedeutendes sein oder einen grossen Umfang einnehmen. Im ersteren Falle tritt unter günstigen Umständen Resorption und Wiederaanlegen der harten Haut an die Knochen ein, leicht leidet aber die Ernährung der suggilirten Dura Noth und es kommt, abgesehen des oft in Umwandlung begriffenen Exsudates auf der äussern Fläche auch auf der inneren im Arachnoideal-Raume zu weitgehender Eiterung, zur purulenten meningitis. Dieser Ursache der Eiterung, die, wie wir später erfahren werden, nicht selten ist, wird durchschnittlich zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Ist viel Blut ergossen, so wird die harte Haut beutelförmig gegen das Gehirn hin gedrückt und ruft alsdann, je nach Ort und Stelle, entsprechende Störungen in der Function der Hirnbezirke,

gewöhnlich unter den Erscheinungen einer verminderten Leitung, des Druckes, hervor. Die Loslösung der harten Hirnhaut erfolgt zwar meistens an der Stelle, an welcher die äussere Gewalt direct einwirkte, hin und wieder aber, wie ich schon selbst beobachtete, entsteht sie auch an dem entgegengesetzten Punkte. Es rührt diess daher, dass die Schwingungen einer Hohlkugel der Art sind, dass die sich gegenüber stehenden Hälften sich einander zu nähern bestreben.

Bei Erschütterungen können aber auch, und diess kömmt häufig vor, die Gefässe der *Pia mater* zerreißen und hiedurch entweder Extravasate, gewöhnlich flächenförmige von verschiedener Ausdehnung, die sich auf der Oberfläche des Gehirns ausbreiten, hervorrufen, oder es sind die Zweigchen der grauen Masse im Zusammenhange gestört, hiedurch apoplectische Heerde erzeugt. Auch die Gefässe anderer Hirnpartieen werden öfters getrennt und verursachen alsdann abgegrenzte Blutergüsse in der Substanz selbst oder in den Kammern. Je nach Sitz und Ausbreitung, je nach der weiteren Umwandlung des Ergossenen etc. folgen die verschiedenen Symptome nach und gestaltet sich der weitere Verlauf, ist der Verletzte selbst Jahre lang noch der Todesgefahr ausgesetzt.

Wie bei den Versuchen, so beobachten wir auch am Krankenbette in gleicher Weise die beschriebenen Verhältnisse. Bei sehr geschwächter oder unterdrückter Athem- und Herzthätigkeit stellt sich entweder augenblicklicher oder baldiger Tod ein; wir nehmen Blässe, Kälte des Körpers, aussetzenden schwachen Puls, verlangsamte Athmung, Bewusstlosigkeit, Lähmung der Blase, des Mastdarms, hin und wieder Convulsionen wahr. In andern Fällen tiefer Schlaf, kaum sichtbare Athmung, schwacher Herzschlag, blasses Gesicht, langsamer Puls. Nach und nach verlieren sich diese Erscheinungen, der Puls wird voller, die Hauttemperatur erhöhter etc. und es bleibt entweder keine Störung zurück oder es macht sich eine solche noch bemerkbar, wie Schwäche der geistigen Thätigkeit, Verlust des Gedächtnisses, häufiger Schwindel, zitternde Sprache oder Schmerzen an besondern Stellen etc. Häufig zeigt sich von Anfang an nur vorübergehende Betäubung, Schwäche der Sinnesorgane, Zittern der Glieder und nach einigen Minuten ist Alles verschwunden. Bei vielen Veranlassungen beobachten wir aber noch andere Symptome oder Steigerung derselben und dann dürfen wir nicht mehr an eine reine Concussion, sondern auch an anderweitige Veränderungen denken. Hier ist es dann um so mehr nöthig, von Anfang an alle Erscheinungen gehörig zu würdigen, um ein richtiges Krankheitsbild zu gewinnen.

Zum Belege des Gesagten werde ich noch einige lehrreiche Fälle aus der chirurgischen Praxis anführen.

1) Ein Kind von 5 Jahren rollte über 12 steinerne und 15 hölzerne Stufen eine Kellertreppe hinunter, wurde aber glücklicherweise unten aufgefangen. Es erlitt hiedurch eine Hirnerschütterung, wodurch es eine halbe Stunde bewusstlos war. Es bestanden nur die Erscheinungen einer reinen Concussion und ohne jegliche Störung ging der Unfall vorüber.

2) Ein Erwachsener stürzte auf dem Glatteis einen kleinen Hang herunter auf das Hinterhaupt. Nach kurzer Zeit konnte er aufstehen, gehen, kam zu mir, wusste aber über nichts Auskunft zu ertheilen, hatte keine Vorstellung von dem, was sich zugetragen hatte; seine Bewegungen und Handlungen waren ganz automatischer Natur. Da Athmung und Herzthätigkeit in Ordnung waren, sich sonst keine weitem Erscheinungen einstellten, so trat bei entsprechender Ruhe, Anwendung der Kälte etc. die Erholung vom Falle bald wieder ein.

3) Bei Raufereien erhielt ein Unteroffizier mehrere kräftige Stockschläge auf den Vorderkopf. Er stürzte zusammen und war 3 Stunden lang bewusstlos. Nach und nach schwanden die Erscheinungen der Concussion, es stellten sich aber jene der Ueberfüllung der Gefäße, Congestionen nach dem Gehirn ein (Empfindlichkeit gegen Licht und Schall, Kopfschmerz, geröthetes Gesicht, voller, rascher Puls). Entsprechende antiphlogistische Behandlung, hierauf baldige Heilung.

4) Sturz eines Soldaten auf der Eisenbahn. Derselbe wollte sich auf den schon in Bewegung gesetzten Zug schwingen, glitt aus und fiel auf das Hinterhaupt. Zeichen der Erschütterung mit Bewusstlosigkeit, die eine Stunde andauerte, nachher nicht unbedeutende Reaction mit Convulsionen; desshalb entsprechende Antiphlogose. Nach einigen Tagen Austritt aus dem Hospital.

5) Sturz eines Dragoners auf den Vorderkopf beim Attakiren; Erschütterung mit Verlust des Bewusstseins. Nach 2 Stunden kommt der Verunglückte zu sich und kann 5 Tage später wieder das Bett verlassen.

6) Bei Besichtigung eines Hauses stürzte ein Herr von der Höhe der zweiten Etage auf den Kopf, glücklicherweise auf weichen Boden. Starke Gehirnerschütterung, die Bewusstlosigkeit dauert einen halben Tag an, Herz- und Athemthätigkeit erholen sich und abgesehen einer noch Wochen andauernden Empfindlichkeit der Sinnesorgane bleibt keine Störung zurück.

Zwei ähnliche Fälle von Erschütterung mit längerem Verluste des Gehörs beobachtete ich schon früher in den Feldzügen.

7) Bei der Explosion der Ausstossladung einer Granate erlitt ein Artillerist, welcher das Geschoss vor sich hatte, eine starke Verbrennung des Gesichtes, mehrere Wunden in der Mundhöhle und eine hochgradige Gehirnerschütterung. Zwei Stunden war der Verletzte bewusstlos, kam aber nach und nach zu sich und wurde vollkommen geheilt, obgleich im späteren Verlaufe nicht unbedeutende Congestionen nach dem Gehirne, welche durch kräftige Antiphlogose im Zaume gehalten wurden, eingetreten waren.

8) Sturz eines 11jährigen Knaben vom Heuboden auf die Scheuertenne (22 Fuss). Hochgradige Concussion, Kälte des Körpers, Athem schwach, Puls klein; nach und nach wird der Herzschlag kräftiger, die Bewusstlosigkeit dauert aber 8 Tage an. Während dieser Zeit stellten sich vorübergehende Congestionen, die mit Blutigel und Eis bekämpft wurden, ein. Als der Patient zu sich gekommen war, schreitet die Heilung langsam vorwärts, es bleiben noch einige Zeit

Schwäche des Gedächtnisses und behinderte Sprache zurück. — In diesem Falle war durch die Erschütterung ein Verlust der Spannkraft der Gefässwandungen mit darauf folgender Ueberfüllung und theilweiser Durchfeuchtung des Gehirns bewirkt; vielleicht bestanden hier auch an einzelnen Stellen kleine Extravasate (in der vordern Hirnpartie) oder solche auf der Hirnoberfläche. Diese unbedeutenden Ergüsse riefen aber keine Erscheinungen eines intensiven Hirndruckes hervor, sondern zogen nur eine Störung in der Circulation und desshalb in der Function der getroffenen Hirnpartie nach sich. Da das Ergossene aufgesogen wurde, keine weitere Infiltration in der Hirnsubstanz mit nachfolgender Erweichung zu Stande kam, so blieben anfänglich nur die bereits angegebenen, aber bald schwindenden Störungen zurück.

9) Ein junger Mensch (Maurer) fiel 52 Fuss hoch vom Gerüste auf den Boden herunter. Hochgradige Gehirnerschütterung. Die Bewusstlosigkeit dauert 17 Tage an; den 18. wachte der Verunglückte wie aus einem tiefen Schlafe auf. Anfänglich musste man durch die sehr herunter gesetzte Thätigkeit des verlängerten Markes auf tödtlichen Ausgang gefasst sein; die beunruhigenden Erscheinungen liessen aber nach, und da beim Einführen nahrhafter Getränke der Verletzte schlucken konnte, so war man im Stande, für die Erhaltung zu sorgen. Gegen die Gefässüberfüllung im Gehirne leisteten die Kälte, reizende Clystiere, örtliche Blutentziehungen treffliche Dienste. — Lange Zeit blieb Klingen in den Ohren, Empfindlichkeit gegen das Licht, Unfähigkeit sich geistig zu beschäftigen zurück. Die Genesung wurde später eine vollkommene. Gewiss darf hier an der Anwesenheit verschiedener Extravasate nicht gezweifelt werden; die Rückbildung derselben ging günstig von statten und machte desshalb gefährliche Complicationen unmöglich.

10) Bei einem Sprunge aus dem Wagen stürzte ein Arzt auf die Stirn-gegend, erlitt eine sehr hochgradige Gehirnerschütterung mit Verlust des Bewusstseins und den übrigen Erscheinungen. Drei Wochen gingen vorüber bis der Verunglückte wieder völlig zu sich kam. Es traten während dieser Zeit Congestivzustände selbst bedenklicher Natur ein, welche aber durch entsprechende Antiphlogose beschwichtigt wurden. Obgleich mehrere Monate Schwindel, Gedächtnisschwäche und Unfähigkeit zu geistiger Arbeit zurückgeblieben waren, konnte der Patient später wieder seinem Berufe nachgehen. Auch hier waren Cohäsionsstörungen vorhanden.

11) Fall eines alten, betrunkenen Mannes in einen 12 Fuss tiefen Graben. Die Bewusstlosigkeit hielt nur 20 Minuten an. Kurze Zeit nachher stellten sich Kopf- und Ohrenschmerzen, sowie solche im Nacken ein; der Kopf war nach links und vorn gebeugt und nur unter heftigen Schmerzen konnte dessen Stellung geändert werden; zugleich war das linke Auge etwas empfindlich und die Pupille desselben verengt. — Da von einer Luxation keine Rede war, konnte nur als Folge der Verletzung auf eine Reizung des linken seitlichen Stranges des verlängerten Markes, auf eine solche des Beinerven und des oculo motorius geschlossen werden; für sichere Diagnose einer Fractur des Felsenbeins oder überhaupt der Basis cranii fehlten die nöthigen Erscheinungen. Blutigel, Kälte, Salzmixturen brachten nach 5 Wochen eine vollkommene Heilung zu Stande.

12) Sturz eines Mannes auf den Kopf in einen 40 Fuss tiefen Abgrund. Hochgradige Gehirnerschütterung; während 9 Tagen bis zum Tode andauernde Bewusstlosigkeit. Bei der Section Fissur im Hinterhauptbein, aber keine Fractur, starke Durchfeuchtung des Gehirns, an vielen Stellen in der Hirnsubstanz capillare Apo-

plexien und Extravasate von verschiedener Grösse; kein Bluterguss in der Schädelhöhle.

13). Ein Betrunkener fiel von einem hochbeladenen Wagen auf die Strasse herunter und war allsogleich bewusstlos. Die Haut kühl, langsamer Puls, zweimaliges Erbrechen, stertoröses Athmen. Pupillen weit, von träger Reaction. Aus dem linken Gehörgang drang arterielles Blut; äussere Verletzungen keine wahrzunehmen. Diagnose: *Fractura baseos cranii*. — Die Bewusstlosigkeit dauert fort, der Puls hebt sich. Zähneknirschen, leichte Convulsionen. Am 5. Tage stirbt der Verunglückte soporös trotz der angewendeten Antiphlogose. Bei der Obduction findet sich Blutreichthum im Schädel und den Hirnhüllen, viele Extravasate in der *Pia mater* und der Hirnsubstanz mit Erweichung derselben. Die grössten Ergüsse sind in den Stirnlappen und an der Spitze des linken Unterlappens; ausserdem zahlreiche capillare Hämorrhagien in den verschiedensten Partien des Gehirns. Am Schädel befindet sich ein Bruch des linken Scheitelbeins mit Eindruck von 2 Linien Tiefe in einer Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$ Zoll vor; die eingedrückte Glas-*tafel* besitzt aber keine scharfen Splitter, welche die harte Hirnhaut verletzen. Ferner geht vom Hinterhauptsbein ein Sprung bis in das linke Felsenbein und dem Schuppentheil des Schläfebeins, ferner ein solcher in den Keilbeinkörper. Zwischen den kleinen Flügeln des Keilbeins und dem Stirnbein findet sich Diastase der Naht.

Zwei ähnliche Fälle wurden mir vor Kurzem mitgetheilt; beide Mal trat der Tod wenige Stunden nach der Verletzung ein und es fanden sich ausser Sprünge im Schädeldach, bedeutende Zerreissungen des Gehirns und Ergiessungen in der Schädelhöhle vor. Einmal wurde unnöthiger Weise, wie natürlich ohne Erfolg, trepanirt.

Da durch die Schädelbrüche keine directen Verletzungen des Gehirns erzeugt wurden, die Zerreissungen der Gefässe der Hirnsubstanz von der Erschütterung herrührten, so habe ich diese Fälle hier angeführt. Die sich hiebei bemerkbar machenden Erscheinungen liessen sich augenblicklich erkennen; dieselben sprachen nicht für eine reine Erschütterung, sondern für Continuitätsstörungen im Gehirn; es minderten sich nämlich nicht die Symptome, sondern nahmen zu, theils eine partielle Reizung, theils eine unterdrückte Leitungsfähigkeit anzeigend. *)

*) Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit einen hieher bezüglichen Fall in der Klinik des Professor Rigaud in Strassburg zu sehen. Ein Eisenbahnarbeiter erlitt eine schwere Schädelverletzung als er mit einem Waggon in raschem Laufe unter einer grossen Laterne durchfuhr. Hochgradige Gehirnerschütterung; nach kurzer Zeit Symptome von Hirnreizung und Druck, Unruhe, Delirien, verminderte Sensibilität rechts, Lähmung der Blase und des Mastdarms. Da die nicht getrennte Haut sehr geschwollen war, so konnte erst nach einigen Tagen eine Fractur des rechten Scheitelbeins mit Eindruck entdeckt werden. Der obere Rand der Bruchstelle stand eine Linie höher als der untere. Da keine Erscheinungen einer beträchtlichen und ungünstigen Splitterung der Glastafel etc. zugegen waren, so musste an eine Beschädigung des Gehirns selbst gedacht werden. Als ich den Patienten untersuchte (es war der 11. Tag nach der Verletzung), hatte sich schon der Zustand gebessert; die Unbesinnlichkeit war vorüber, der Puls gut, dessgleichen die Athmung.

Durch den heftigen Stoss wurden ein Bruch, hochgradige Commotion und

Da ich die beiden letzten Fälle nicht selbst beobachtete, so kann ich über die feinen Veränderungen der Hirnmasse keine Mittheilungen machen, denn eine microscopische Untersuchung unterblieb nach der Obduction.

Während der Campagne 1849 in Italien habe ich namentlich bei der Belagerung von Marghera mehrere in Folge von Explosion grösserer Pulvervorräthe durch Hirnerschütterung augenblicklich Getödtete gesehen. Aeusserlich wahrnehmbare Verletzungen waren keine zugegen; es floss allein Blut aus Ohr, Mund und Nase ab. Da die Leichen auf den Verbandplatz gebracht waren, die Thätigkeit des Arztes daselbst aber sehr in Anspruch genommen wurde, so war es mir unmöglich, eine Section zu machen und die Veränderungen in der Schädelhöhle zu studiren.

Diese kurz mitgetheilten Beobachtungen, denen ich noch mehrere beifügen könnte, gehören theils der Kategorie der reinen Erschütterung, theils jener mit gleichzeitigen Continuitätsstörungen, wobei der Verlauf grösstentheils ein günstiger war, sich nicht zu lange hinauszog an. Es gibt aber auch Fälle, in welchen sich nicht gleich, sondern erst viel später in Folge weiterer Entwicklung der gesetzten Veränderungen beunruhigende, selbst gefährliche Erscheinungen bemerkbar machen. Als einen solchen führe ich folgenden an.

Vor einigen Monaten ging während des Rekruten-Unterrichtes ein Unteroffizier mit allen Erscheinungen einer schleichenden Hirnhautentzündung mit Hirndurchfeuchtung, beginnender Erweichung oder Abscessbildung in das Hospital zu. Patient klagte über Schwindel, Stechen im Kopfe, Brechreiz, Appetit- und Schlaflosigkeit und reizbare Gemüthsstimmung; Puls wie Respiration waren verlangsamt. Ausser einer erhöhten Empfindlichkeit im Quintus-Gebiete, heftiger Lichtscheue konnte keine Störung betreffs der Sensibilität oder Motilität anderer Körpertheile wahrgenommen werden. Bei der Forschung nach der Ursache des Leidens erfuhr ich, dass der Patient einige Monate früher bei einem kurzen Aufenthalte in der Heimath einen starken Schlag mit einem grossen irdenen Krüge auf die rechte Schläfe und Hinterhauptsgegend erhalten habe. (Nach späterer Einsicht der Akten kann nur ein geringer Grad von Erschütterung zugegen gewesen sein, da das Bewusstsein nicht vollkommen verloren ging.) — Trotz entsprechender Behandlung, vorübergehender Besserung entwickelte sich nach einigen Tagen seröse Infiltration des Gehirns und unter soporösen Erscheinungen trat der Tod ein. Bei der Section ergab sich, dass kein Knochenbruch oder eine Ablösung der Glastafel Veranlassung zum Hirnleiden gab, sondern dass durch ein in eitrigem Zerfliessen begriffenen, bohnergrossen, alten Bluterguss in dem Marklager des vorderen Lappens der rechten Hälfte des kleinen Gehirns eine Erweichung

Zerreissungen der Gefässe der Pia und der Hirnsubstanz selbst erzeugt. Eine Rückbildung des Ergossenen war im Gange, und wenn nicht durch irgend eine Ursache eine suppurative Meningitis und Erweichung des Gehirns herbeigeführt wird, so dürfte bei der sorgfältigen Behandlung die Heilung erfolgen.

der Hirnmasse, Oedem und Wassererguss in die Höhlen, ausgebreitete Exsudation am Schädelgrunde, vorzüglich am Pons; seröser mit Fibrinflocken gemischter Erguss im Arachnoidealraume verursacht worden seien.

Hier war also durch den Schlag, durch Gefässzerreissung im kleinen Gehirn ein Extravasat zu Stande gekommen, welches in Folge der angestregten Thätigkeit des Mannes sich zu einem Eiterheerde umwandelte. Einen andern Fall von Läsion des Gehirns mit gleichzeitigem Schädelbruch und sehr spät erfolgendem Tode werde ich im speciellen Theil bei dem Kapitel von den Hirnverletzungen schildern.

Nachdem wir die durch eine Erschütterung des Gehirns herbeigeführten Veränderungen in demselben möglichst kennen gelernt haben, so können wir jetzt auch das bei solchen Fällen einzuhaltende ärztliche Verfahren eher beurtheilen.

Besteht eine reine Hirnerschütterung, ist Athem und Herzthätigkeit sehr geschwächt, der Körper kalt, blass etc., so wird man auf rationelle Weise eine Hebung der gestörten wichtigen Functionen zu vermitteln suchen. Richtige Lagerung, Abhaltung aller schädlichen äusseren Einflüsse, Erwärmen der Gliedmassen, des Stammes, Abwaschungen des Gesichtes mit Wasser und Essig oder einer aromatischen Flüssigkeit, zeitweises Begiessen des Kopfes und der Herzgegend mit lauem Wasser durch ein feines Sieb, Anwendung von Sinapismen sind das Geeignetste. Kann der Verletzte schlucken, so flösse man warme, kräftige Brühen ein. Von Blutentziehungen, von intensiver Einwirkung der Kälte kann hier keine Rede sein, da ja Anämie des Gehirns besteht und auch das verlängerte Mark nicht seinen normalen Einfluss auf Athmung und Kreislauf zu äussern im Stande ist. Nur wenn die Erscheinungen der Erschütterung vollkommen geschwunden sind und später in Folge des Verlustes der Spannkraft der Gefässwandungen, nach Wiederkehr eines kräftigen Herzschlages, eines vollen Pulses, eine Ueberfüllung der Hirngefässe zu Stande kommt, das Gesicht geröthet ist, Lichtscheue und Kopfschmerzen bestehen, man eine Hirnreizung zu befürchten hat, muss man die Kälte benützen, selbst unter Umständen zu lokalen oder kleinen allgemeinen Blutentziehungen, jedoch stets mit Würdigung des Kräfteverhältnisses, seine Zuflucht nehmen.

Sind materielle Störungen gesetzt, so hat man alle Erscheinungen genau zu beachten, um eine Differential-Diagnose stellen zu können. Wie die Symptome nicht abnehmen, sondern sich steigern und anderweitige Zufälle auftreten, so darf man mit Sicherheit auf

Zusammenhangstrennungen, auf Bildung von Blutergüssen, apoplectischen Heerden schliessen. In Bälde machen sich dann Zeichen eines partiellen oder eines allgemeinen Druckes oder solche der Reizung, oft beider gleichzeitig bemerkbar und es muss hier unter allen Umständen, wie Athem- und Herzthätigkeit nicht beeinträchtigt sind, eine vernünftige Antiphlogose, Kälte, lokale Blutentziehungen, innerlich kühlende, eröffnende Mittel, körperliche wie geistige Ruhe, strenge Diät etc. angeordnet werden. Nach der weiteren Entwicklung der pathologischen Vorgänge richtet sich natürlich auch die spätere Behandlung.

Der Betrachtung der Gehirnerschütterung folgt nun jene der

Gehirnquetschung.

Obgleich der unsterbliche A. G. Richter in seinen Anfangsgründen der Wundarzneikunst (2. Bd., pag. 105) bei Besprechung der Zufälle nach Erschütterung schon glaubte, dass einzelne derselben durch die Quetschung des Gehirns bewirkt würden, weil der Hirnschädel zuweilen der äusseren Gewalt nachgebe, nach einwärts weiche und im Augenblicke der Verletzung seine Gestalt ändere, so schenkt man doch erst seit Dupuytren's Ausspruche diesem Zustande eine grössere Aufmerksamkeit. — Von der falschen Ansicht ausgehend, dass ein vollkommen ausgebildeter Schädel so viel Elasticität besitze, um den einwirkenden Instrumenten etc. nachzugeben, dass eine Verkleinerung des Durchmessers in der Richtung der Gewaltäusserung entstehe und das Gehirn hierbei eine momentane, starke Compression erleiden könne, oder dass dasselbe von einer Seite gegen die andere hin geschleudert werde, hat man eine indirecte Hirnquetschung angenommen und eine solche selbst noch in den neuesten Handbüchern beschrieben.

Wie ich bereits bei der Hirnerschütterung nachgewiesen zu haben glaube, hat es die Natur so weise eingerichtet, dass ohne Continuitätsstörung der Knochen oder der Nahtverbindung eine derartige Gestaltveränderung des Schädels und Raumveränderung der Höhle bei ausgebildeten Knochen nicht möglich sei und wir können desshalb nur eine solche Hirnquetschung annehmen, bei welcher entweder das verletzende Instrument selbst, durch die Knochenblase dringend, eine Trennung des Hirngewebes verursachte oder das Schädelgehäuse zerbrach und die losgelösten Knochenstücke auf das Gehirn drückte. Nie darf hierbei aber die harte Hirnhaut in ihrem Zusammenhange gestört sein, weil sonst nicht eine Quetschung,

sondern eine gequetschte Wunde besteht, wie wir auch an den andern Körperstellen nur jene durch Druck bewirkten Continuitätsstörungen Quetschungen benennen, bei welchen die Cohäsion der Haut nicht aufgehoben wurde, da wenn die Haut wirklich getrennt ist, jene Verletzungsart besteht, die wir als Wunde bezeichnen.

Die sogenannten indirecten Quetschungen des Gehirns sind deshalb nichts Anderes als die von mir beschriebenen in Folge der Erschütterung entstandenen, durch Ueberwindung der Dehnbarkeit der Gewebe bewirkten Trennungen der Hirngefässe, die Zerreissungen (Suggilationen, Extravasate), welche sich nach Sitz und Ausdehnung bemerkbar machen. Allerdings sind die hiebei gesetzten Veränderungen, ob sie durch Quetschung oder Zerreissung herbeigeführt wurden, im Wesen nach die gleichen und unterscheidet sich deren weiterer Verlauf nur durch die Grösse, Ausbreitung der Störung und Wichtigkeit der getroffenen Partie, weil stets die Cohäsion der Hirnmasse beeinträchtigt ist, sei diess durch einen Bluterguss, welcher Ganglienzellen und Nervenfasern aus Verbindung bringt, oder durch eine directe Aufhebung des Zusammenhanges des Nervengewebes. — In Folge von Erguss, Durchfeuchtung, Veränderung der Gewebelemente erweicht sich die Hirnmasse, nimmt eine röthliche oder gelbe Farbe an, es stellen sich weitere Blutungen aus dem erweichten Gewebe ein, die Ergüsse breiten sich weiter aus, es kommt zur Vereiterung und Abscessbildung, und dieser letztern folgt alsdann eine Hyperämie der *Pia mater*, seröser oder purulenter Erguss, Oedem des Gehirns mit seiner tödtlichen Wirkung nach.

Durch Resorption des Ergossenen und der umgewandelten zertrümmerten Gewebelemente wird öfters, wenn die Trennungen nicht bedeutend waren, eine vollkommene Heilung herbeigeführt. In manchen Fällen von hochgradiger, gut vorübergegangener Hirnerschütterung musste man an materielle Störungen im Gehirn denken und wenn mir auch bis jetzt nicht an Menschen Gelegenheit geboten war, durch Untersuchungen am Gehirn hierüber Beweise zu liefern, so überzeugte ich mich doch beim Thiere von der Rückbildung der Erweichungsheerde. Nicht immer ist aber der Ausgang ein guter. Nach dem Schwinden der eigentlichen Concussions-Erscheinungen beobachten wir am Patienten eine gewisse Unruhe; derselbe klagt oft über einen fixen Schmerz im Kopfe, es besteht hin und wieder Lichtscheue, Röthung des Gesichtes, Schlafsucht oder vorübergehendes Irrereden. Oefters treten Krämpfe, Convulsionen, Zähneknirschen auf, es zeigt sich Paresis oder Paralysis.

einer Körperpartie. Das Fieber steigert sich und wenn die Eiterung zu Stande kömmt, so macht sie sich meistens durch einen heftigen Frost bemerklich. Symptome von Hirnreizung und partiellem Hirndrucke bestehen anfänglich oft gleichzeitig und nur später wiegen, der Durchfeuchtung und Erweichung der Hirnmasse entsprechend, die letztern vor.

Bei jenen durch directe Quetschung herbeigeführten Zusammenhangsstörungen, welchen keine Commotion in hohem Grade vorausging, richten sich die Erscheinungen nach der Wichtigkeit der Hirnstelle, nach der Ausbreitung und dem etwa andauernden Einfluss des quetschenden Körpers. Ist z. B. das Schädeldach an einer Stelle eingeschlagen, ein Knochenstück niedergedrückt und wird hiedurch ohne Zerreiſsung der *Dura mater* eine Partie des Gehirns etwa in der Höhe des Seh- und Streifenhügels gequetscht, bleibt das Knochenstück immer in der gleichen Lage, so bemerken wir augenblicklich eine Störung in der Nervenleitung der oberen Glieder. Die oberflächliche Quetschung des Gehirns ruft weder Schmerz, noch eine andere momentane Functionsstörung hervor, und wir besitzen desshalb augenblicklich kein charakteristisches Zeichen zum Erkennen dieses Zustandes, was auch der Fall ist, wenn das Instrument selbst in die Schädelhöhle eindrang und z. B. eine Quetschung eines Vorderlappens bewirkte. Diese Hirnverletzung lässt sich augenblicklich nicht bestimmt diagnostiziren, nur vermuthen; wenn aber die bereits beschriebenen Umwandlungen an der gequetschten Stelle vor sich gehen, sich die Erweichung ausbreitet, der Eiterheerd formirt ist, und durch Druck auf die Umgebung entsprechende Circulationsstörungen mit serösen Ergüssen, mit Infiltration der Hirnmasse bis zur Medulla nach und nach hervorruft, so ändert sich das Krankheitsbild wesentlich. Plötzlich entsteht dann bei nicht auffallend verändertem Pulse, oft ohne Fieberregung, hin und wieder unter einem Frostanfalle eingenommener Kopf, Schwindel, Brechreiz, Schlafsucht, selbst Bewusstlosigkeit; der Patient kann nur mit Mühe für Augenblicke wach erhalten werden, fällt gleich wieder in tiefen Schlummer und dieser geht oft in Sopor über. Im Verhältnisse mit diesen Erscheinungen zeigen sich auch nach und nach jene der gestörten Verrichtungen anderer Organe. Die Pupille erweitert sich, die Iris reagirt nicht mehr gegen das Licht, Lähmung der Glieder, der Blase, des Mastdarms stellt sich ein, das Athmen wird langsamer, stertorös und wie die Medulla durch die seröse Infiltration einen grösseren Druck erleidet, so tritt der Tod ein, ohne dass der Patient wieder

zu sich gekommen wäre. — Diese Erscheinungen, welche in so vieler Beziehung grosse Aehnlichkeit mit jenen von Eiterablagerungen im Arachnoideal-Raume, auf der Oberfläche des Gehirns haben, überraschen häufig den behandelnden Arzt, da in manchen Fällen anfänglich der Verlauf ein ganz günstiger ist, die nachtheiligen Veränderungen nicht etwa in den ersten Tagen, sondern selbst nach Wochen sich bemerkbar machen, man Abends den Patienten im besten Befinden verlassen und andern Tages dem Tode verfallen antreffen kann. Ja es gibt Fälle und einen solchen werde ich mittheilen, bei welchem die Verletzung als eine ganz unbedeutende betrachtet wurde, der Patient seinen Geschäften nachging und, nur wenige Vorboten des Hirnleidens fühlend, ohne ärztliche Hilfe nachzusuchen, rasch starb. Leider ist die Gefährlichkeit der Schädelverletzungen noch nicht allgemein genug, ja selbst von Collegen nicht hinreichend anerkannt und kommt es desshalb noch vor, dass Schwerverwundete, ohne sich den schädlichen Einflüssen entziehen zu müssen und unter strenge ärztliche Beaufsichtigung gestellt zu sein, als Leichtblessirte ihrem oft unverständigen Treiben überlassen werden. Bei keinen Verletzungen rächt sich der Leichtsinn schwerer als bei jenen des Kopfes.

Wenn ich auch bei der Entzündung der Hirnhäute und bei der Hirnreizung etc. wieder auf die Erscheinungen einer Eiterablagerung unter der Dura mater zu sprechen komme, so will ich doch schon hier erwähnen, dass ich zur Unterscheidung dieses Zustandes mit jenem der Quetschung des Gehirns und darauffolgender Eiterung zur Sicherung der Diagnose, welche natürlich nur dann möglich ist, wenn der Verlauf von Anfang an gut beobachtet wurde, auf die Zeit des Eintrittes der Symptome im Allgemeinen, auf jene der Bewusstlosigkeit im Besonderen aufmerksam machen müsse. Bei Hirnquetschung stellen sich die Erscheinungen durchschnittlich früher ein als bei Eiterung der Hirnhäute; da es jedoch auch hiervon Ausnahmen gibt, so lege ich den grösseren Werth auf den Beginn einer Veränderung der geistigen Verrichtungen, auf Abnahme des Bewusstseins. Bei einer Eiterablagerung auf der Hirnoberfläche nehmen wir früher die sogenannten Erscheinungen des Druckes, verminderte Leitungsfähigkeit, Paralysen etc. wahr, bevor das Bewusstsein gestört ist. Die Verletzten geben anfänglich noch richtige Antworten, nehmen noch geistigen Antheil, wogegen bei Hirnquetschung die raschere Entwicklung des Sopors den andern Störungen (Paralysen) voraneilt.

Ueber die Behandlung directer Hirnquetschungen werde ich

hier nur wenig sprechen, da dieser Gegenstand auch später noch zur Verhandlung kommt. Natürlich ist bis zum Eintritt der eine Diagnose möglich machenden Erscheinungen die Schädelverletzung in prophylactisch-antiphlogistischer Weise zu behandeln. Macht sich der Eiterheerd durch den Sopor bemerkbar, so ist die Prognose eine sehr schlechte, weil durchschnittlich auch nichts von der Trepanation zu erwarten ist, da bis zur sicheren Erkennung des Zustandes der Eiterheerd und die durch denselben gesetzten Veränderungen schon zu grossartige Störungen in der Hirnsubstanz verursacht haben und trotz Entleerung des Eiters die weitergehende Erweichung und seröse Durchfeuchtung tödtet. Mir ist nur ein Fall bekannt, in welchem mein Onkel, der verstorbene Hofrath Schwörer, wegen Hirndruck trepanirte, ein stark niedergedrücktes Knochenstück entfernte, aber nach der Operation keine Besserung, keinen Nachlass des Druckes wahrnahm. Als er den andern Tag unter der nicht verletzten Dura Fluctuation fühlte, so stach er das Messer ein und entleerte zwei Löffel voll Eiter aus einem tief gehenden Hirnabscess. Augenblicklich besserte sich der Zustand und es wurde, da noch kein Oedem vorhanden war, der Operirte gerettet.

Einige lehrreichen Beobachtungen über Hirnquetschung werde ich zum Schlusse des Kapitels mittheilen.

1) Einem jungen Manne wurde aus Unvorsichtigkeit mit dem Stiefel eines Regenschirmes in den linken inneren Augenwinkel gestossen. Nach der erlittenen Verletzung bemerkte der Getroffene nur eine Schwellung der Augenlider und glaubte, dass die Sache schnell wieder vergehe. Die ersten Tage verliefen bei Anwendung der Kälte gut, bald aber stellte sich bei vollkommenem Bewusstsein Schmerz in der Stirne, Brechreiz, Schwindel, rascher Puls, Frost etc. ein und diese Erscheinungen steigerten sich auffallend. Trotz entsprechender Therapie erfolgte in Bälde Unbesinnlichkeit, Sopor und der Verletzte starb den 15. Tag. Bei der Section, zu welcher ich gebeten war, fand sich, dass das Schirm-Ende, ohne den Conjunctival-Sack zu durchbohren, denselben wie den Finger eines Handschuhes vor sich herdrängend, durch die Fissura orbitalis superior in die Schädelhöhle getreten und ohne Zerreißung der Hirnhüllen wenigstens einen Zoll tief in den vorderen Hirnlappen eingedrungen sei. Ein grosser Eiterheerd, Erweichung, seröse Infiltration war das Ergebniss der Obduction. Das stumpfe Instrument hat also hier eine directe Quetschung des Gehirns an einer zugänglichen Stelle gesetzt.

2) Ein 34jähriger, kräftiger Mann erhielt einen Hieb mit einem stumpfen Säbel auf die Stirngegend; er stürzte bewusstlos zusammen, erholte sich aber bald wieder und trat einige Tage später in das Militärhospital ein. Da man überzeugt war, dass das Schädeldach durchgehauen sei und also während des Verlaufes verschiedene Complicationen sich hinzugesellen könnten, so geschah betreffs der Behandlung und Krankenwartung Alles, um dem Auftritte solcher entgegenzu-

wirken. Ohne auffallende Reaction, bei strenger Antiphlogose, körperlicher wie geistiger Ruhe verliefen die ersten 9 Tage ganz gut; dann aber stellten sich Kopfschmerz und Schläfrigkeit ein und bald entwickelten sich die Symptome der Hirneiterung. Der Sopor war anhaltend, es bestand Lähmung der Blase und des Mastdarms, Erweiterung der Pupille etc. Da ich von der Sicherheit der Diagnose (Erweichung und Abscessbildung in der Hirnmasse selbst, nicht Ablagerung unter der Dura in Folge einer Meningitis) überzeugt war, die seröse Infiltration sehr rasch um sich griff, so hielt ich die Trepanation für nicht gerechtfertigt, für unnütz und beschränkte mich auf die Anwendung antiphlogistischer, antiplastischer Mittel. Den 13. Tag nach der Verletzung starb der Patient. Sectionsbefund: Nach Hinwegnahme des Schädeldaches zeigte sich ein Theil der Glastafel von der Diploë gelöst auf der harten Hirnhaut und durch adhäsive Entzündung festgelöthet. Unter der Dura fand sich ein grosser Eiterheerd im Gehirn, welcher über $1\frac{1}{2}$ Zoll in die Tiefe eindrang und sich gegen die Hirnbasis hin erstreckte. Die Umgebung war erweicht, eitrig infiltrirt. In allen Theilen des Gehirns konnten Circulations-Störungen, Erweichung und seröse Durchfeuchtung nachgewiesen werden.

In diesem Falle, den ich in der deutschen Klinik, Jahrgang 1863, Nr. 7, ausführlich mittheilte, drang die nicht geschliffene Säbelklinge durch die Bedeckungen und das Schädeldach in das Innere ein, löste die Hirnhaut los und drängte dieselbe mit einem Stückchen der Tabula vitrea ohne Trennung der Dura in den Hirnappen ein, setzte also eine Trennung der Hirnmasse durch Quetschung. Anfänglich bestanden desshalb keine beunruhigenden Erscheinungen, welche sich erst am neunten Tage und zwar gleich mit Schlafsucht und Sopor einstellten. Durch eine genaue Beobachtung von Anfang an war ich in den Stand gesetzt, die Verhältnisse richtig zu erkennen und die Erfolglosigkeit eines operativen Eingriffes einzusehen, da auch bei einer Trepanation der tödtliche Ausgang nicht ausgeblieben wäre, weil die Verletzung der Hirnmasse eine zu tief gehende war.

3) Bei Streitigkeiten auf der Strasse erhielt ein 21 Jahre alter Dienstknecht von einem andern jungen Manne, der zufällig einen Kugelgiesser gekauft hatte, mit dem Stiel dieses Instrumentes einen Schlag auf die Stirne. Hirnerschütterung bestand nicht und der Verwundete ging allein nach Hause. Am andern Morgen verband er sich die kleine Hautwunde und verrichtete die gewohnten Geschäfte, half dreschen und pflügen. Zwölf Tage lang spürte er nichts, dann fühlte er etwas Brechreiz und Kopfweh, half dessenungeachtet noch auf dem Felde eggen. Am 16. Tage nahm man an ihm, als er von der Arbeit zurückkehrte, einen schwerfälligen Gang wahr, sowie Neigung zum Schlafen. Er legte sich frühe zur Ruhe. Den 17. Tag trank er noch etwas Kaffee, lag aber später, als der Hausherr ihn besuchte, todt im Bett. Bei der Obduction fand sich ausser der Hautwunde eine 5 Linien lange und 1 Linie breite, etwas schief verlaufende, penetrirende Trennung im Stirnbein. Die harte Hirnhaut war nur in der Ausdehnung eines Guldenstückes im Umfange der Knochenwunde von der Schädelfläche abgelöst; sie war mit kleinen Splitterchen bedeckt. Der linke vordere Hirnappen war der Stelle der

Knochenverletzung entsprechend, flacher, eingedrückter als der rechte, weich, schwappend; die Rindensubstanz in grossem Umfange verdünnt, theilweise fehlend; die Markmasse in der Ausdehnung von $2\frac{1}{2}$ Zoll erweicht, bildete einen Abscess, in welchem $1\frac{1}{2}$ Unzen Eiter vorhanden waren. Ausser Ueberfüllung der Gefässe des Gehirns und Durchfeuchtung nichts Pathologisches.

Auch hier hatte das verletzende mehr stumpfe Instrument die Schädelwand durchschlagen, die Dura mater ablösend, den Hirnlappen in ausgedehnter Weise gequetscht und hiedurch nach 17 Tagen den Tod herbeigeführt. Auffallend ist es, wie der Verletzte bis 16 Stunden vor dem Tode noch seinen Geschäften nachgehen konnte, wie hier ausser Kopfschmerz, schwerfälligem Gange, Appetitlosigkeit, Brechreiz sich keine weiteren Erscheinungen bemerkbar machten und sich der Sopor erst kurz vor dem Sterben einstellte.

Als weiteren Zufall haben wir den

Hirndruck

zu erwähnen. Derselbe kann ein partieller oder allgemeiner sein; stets muss durch irgend eine Ursache das normale Expansionsverhältniss entweder eines Hirnthells oder des gesammten Hirns gestört sein. Durch eine abnorme Volumszunahme der in der Kapsel gelegenen Organe oder durch eine Verminderung des Raumes der Schädelhöhle, also durch eine Einengung des Inhaltes entweder in toto oder nur an einem bestimmten, abgegrenzten Orte werden Veränderungen in den Verrichtungen des Hirns oder einzelner Bezirke desselben (Verminderung und Aufhebung des Leistungsvermögens) herbeigeführt. Diese richten sich vorzüglich nach der Wichtigkeit der leidenden Stelle, nach dem Grade der Spannung, nach der Art des Auftretes des Druckes, ob derselbe allmählig oder rasch erfolgte.

Hirndruck kann herbeigeführt werden durch Anwesenheit fremder Körper, durch Lageveränderung der knöchernen Wandungen des Schädels (Infraction mit Eindruck, Fractur mit Dislocation der Knochenstücke etc.), durch Ansammlung von Flüssigkeiten im freien Raume der Schädelhöhle oder innerhalb der Hirnsubstanz selbst. Es können hiezu bei Zerreiessung von Gefässen Blutergüsse zwischen Schädelwand und Hirnhaut, zwischen Dura und dem Gehirn oder in die Hirnsubstanz selbst, in den Kammern, Ablagerungen eitriger Flüssigkeit an den bezeichneten Stellen und selbst grossartige Ueberfüllungen der Gefässe mit darauf folgendem Austritte des Blutwassers, zu reichliche Absonderung der Cerebro-

spinal-Flüssigkeit Veranlassung geben; denn auch bei diesem zuletzt genannten Vorgange wird eine Compression auf das Nervengewebe ausgeübt und hiedurch seine Erregbarkeit, seine Leitungsfähigkeit alterirt, selbst aufgehoben.

Wir sehen also, dass verschiedene Zustände Hirndruck nach sich ziehen können und deshalb den ursächlichen Verhältnissen und der weiteren Entwicklung der gesetzten Veränderungen entsprechend, auch die Erscheinungen auftreten werden, dass nicht bei allen Fällen schon von Anfang an die gewöhnlich für Hirncompression als characteristisch bezeichneten Symptome, wie z. B. hochrothes Gesicht, erweiterte Pupille, heisse Haut, schnarchende Respiration mit Blasen der Lippen (Folge der Lähmung des Gaumensegels), voller, langsamer Puls, Empfindungslosigkeit, Lähmung der Extremitäten, der Blase, des Mastdarms, Bewusstlosigkeit, comatöser Zustand etc. beobachtet werden können.

Nur dann, wenn durch Raumverminderung eine Störung des gesammten Gehirns, also auch des verlängerten Markes, verursacht ist, nehmen wir die bezeichneten Erscheinungen wahr. Häufig kann sehr rasch mit der einwirkenden Gewalt schon der Druck zu Stande gebracht werden, sei es durch Bluterguss oder durch Lageveränderung der Schädelwandungen; in solchen Fällen fehlt das hochrothe Gesicht, die gesteigerte Hauttemperatur etc. Manchmal zeigen sich zuerst Erscheinungen des Hirnreizes und erst bei Nachlass derselben kommen jene der Compression zum Vorschein. Sehr oft beobachten wir als Folge der schädlichen Einwirkung einen beschränkten Druck, der erst später durch einen secundären Prozess, durch die gestörte Innervation, sich zum allgemeinen gestaltet. Man darf sich also nicht zufrieden stellen die wichtigsten Symptome des Hirndruckes zu kennen, sondern muss namentlich mit der Art des Auftretes derselben, mit den als Ursache wirkenden Störungen vertraut sein.

Befinden sich fremde Körper in der Schädelhöhle, so richtet sich ihr Einfluss nach der Grösse und ihrer Gestalt. Ein unbedeutender oder langsam gesetzter Druck wird, wie bekannt, vom Gehirn oft gut, dagegen ein starker, plötzlich verursachter nicht ohne auffallenden Nachtheil ertragen. Gewöhnlich bewirken fremde Körper zuerst Reizung der Hirnhüllen und des Gehirns, bevor sich der Hirndruck bemerkbar macht. Ihr Einfluss hängt von der Gestalt und der Beweglichkeit ab; sind sie rund, stumpf, festsitzend, so schaden sie weniger als spitze, bewegliche Gegenstände.

Ganz ähnlich verhält es sich bei niedergedrückten Knochen-

stücken. Sind grössere Partien der Schädelwandungen gebrochen und eingedrückt, pressen das Gehirn zusammen, so müssen sich auch gleich die ausgebreiteten Functionsstörungen bemerkbar machen. Beschränkung der geistigen Thätigkeit, Schwinden des Bewusstseins, Lähmungen stellen sich ein und durch die dabei stattgehabte Erschütterung und Circulationsstörung participirt auch das verlängerte Mark. Hier bemerkt man alsdann, wie bei einer hochgradigen Erschütterung augenblicklich neben der Bewusstlosigkeit die verlangsamte aber, bei anfänglich noch gehöriger Action der Athem- und Gaumenmuskeln, nicht schnarchende Respiration, einen häufig langsamen, vollen, hin und wieder aussetzenden Puls. Das Verhalten der Pupille ist verschieden nach der vorherrschenden Thätigkeit der ring- oder strahlenförmigen Bündel der Iris, nach der möglichen Reizung des oculomotorius. Derartige Fälle, bei welchen z. B. ein Schläfenbein mit einem Stück des Stirn- und Scheitelbeins oder ein ganzes Scheitelbein mit dem grossen Keilbeinflügel etc. durch Auffallen von Bomben- und Granatsplittern oder durch Aufschlagen einer matten Kanonenkugel eine Schädelhälfte tief eingedrückt waren und baldigst den Tod nach sich zogen, beobachtete ich einigemal früher im Felde.

Ueben kleine Knochenstücke durch eine unzweckmässige Lage eine Compression auf das Gehirn aus, so erkennt man diesen Zustand oft augenblicklich durch Störung der Function der getroffenen Hirnstelle oder erst im späteren Verlauf durch die Folgen der bewirkten Reizung. Bei einem isolirten Glastafelbruch, auf welchen Fall ich noch später bei der Hirnreizung und den Fracturen zu sprechen komme, übten die gegen das Gehirn gerichteten Knochenstücke einen solchen Druck auf das Gehirn in der Höhe des rechten Sehhügels aus, dass augenblicklich Lähmung des linken Brustgliedes erfolgte. Auch bei vollständigen Brüchen mit Eindruck oder Splitterung macht sich öfters momentan die Compression bemerkbar; hin und wieder stellen sich aber die Erscheinungen erst später ein, wenn die Knochenstücke mehr als fremde Körper eine Meningitis, Erweichung und Eiterung des Gehirns veranlassen haben. Fälle solcher Art werde ich später auch mittheilen.

Blutergüsse in der Schädelhöhle, sowohl ausserhalb der harten Haut als auf der Oberfläche des Gehirns, rufen gleichfalls durch Raumverminderung Druckerscheinungen hervor. Die Wirkung solcher Extravasate hängt von der Grösse, der Form und von dem Sitze derselben ab. Es können die Gefässe, welche die harte Haut mit den Knochen verbinden, bei hochgradiger Erschütterung oder bei

Brüchen abgerissen werden, hiedurch entsteht ein Extravasat, welches, je nachdem es eine Grösse erreicht, mehr oder weniger flächen- oder beutelförmig gestaltet ist, auch einen entsprechenden localen Druck ausübt. Sind Aeste der *Art. meningea media* oder dieses Gefäss selbst getrennt, so ist der Bluterguss ein beträchtlicher, er löst die Hirnhaut weit hin los und bewirkt selbst in kurzer Zeit mit schnell folgendem Tod eine weitverbreitete, sich auf das verlängerte Mark fortsetzende Compression. Bei Continuitätsstörungen der *Pia*, bei Eröffnung von Blutleitern ergiesst sich entweder das Blut nur zwischen einzelnen Windungen des Gehirns oder bildet flächenförmige Extravasate auf dem Gehirn oder kann sich im *Arachnoidealsack* ausbreiten und auf die gesammte Hirnmasse nachtheilig influiren. Wenn sich das Blut auch an der *Basis cranii* vorfindet, oder in der hintern Schädelgrube am *Pons* und dem verlängerten Marke abgelagert ist, so werden die Störungen gleich auffallender, weil hiedurch *Athem-* und *Herzthätigkeit* in hohem Grade beeinträchtigt werden; hier bemerken wir dann augenblicklich die schnarchende, blasende *Respiration*. In den meisten Fällen nimmt man aber nicht augenblicklich, sondern kurze Zeit nach der Verletzung durch die Wirkung des ergossenen Blutes die sich allmählig steigernden Erscheinungen des Druckes, besonders halbseitige Lähmung wahr. Hin und wieder kann auch erst im späteren Verlaufe durch irgend eine Ursache eine Blutung erfolgen und rasch das Krankheitsbild zum grossen Nachtheile des Patienten ändern. (Fälle dieser Art werde ich noch mittheilen.)

Wie zwischen den Häuten Extravasate verschiedener Grösse getroffen werden, so finden sich auch solche in der Hirnsubstanz und den Kammern und bewirken je nachdem einen localen oder ausgebreiteten Druck.

Die Diagnose der eine Compression nach sich ziehenden grösseren Extravasate in der Schädelhöhle ist durchschnittlich nicht schwierig, wenn man nach genauer localer Untersuchung die Reihenfolge der Erscheinungen gehörig würdigt. Der Druck entsteht, wie bereits gesagt, meistens kurze Zeit nach der Einwirkung der Gewalt, wie einmal genug Blut angesammelt ist; hat sich viel ergossen, so zeigt sich eine mehr allgemeine Compression, bei geringer Quantität eine umschriebene. Bei Anwesenheit eines fremden Körpers oder eines eingedrückten Knochenstückes bemerken wir die Störung augenblicklich und die Symptome der Reizung folgen nach. Entsteht erst im späteren Verlaufe ein Bluterguss (sei diess durch directe Verletzung des Gefässes durch einen Splitter oder

in Folge eines Erweichungsprozesses), so ist die Wirkung eine viel rapidere als bei den Producten einer Entzündung.

Bei den Extravasaten in der Hirnsubstanz, die sich bei heftiger Erschütterung des Schädeldgewölbes bilden, beobachtet man, wie ich schon früher angab, entweder von Anfang an Symptome eines umschriebenen Druckes oder einer Reizung bei Fehlen anderer ursächlicher Momente, die solche nach sich ziehen würden, oder häufig auch gar nichts, gerade wie bei Quetschung und erst später bei der Umwandlung sind dann die Druckzeichen nicht mehr zu verkennen. Bei diesen Vorgängen muss man natürlich die jeweiligen Erscheinungen mit unseren jetzigen physiologischen Kenntnissen in Einklang zu bringen suchen.

Durch Reizung des Gehirns und seiner Häute, durch Entzündung, durch die hiebei sich bildenden Ernährungsstörungen kommen Producte (seröser Erguss, Eiterung) zu Stande, die wie das Blut durch Einengung des Schädelinhaltes einen Druck auf denselben erzeugen. Am entsprechenden Orte werde ich über das Erkennen und den Verlauf dieser Zustände das Geeignete nebst Mittheilung lehrreicher Beobachtungen anführen. Längere Zeit sowohl während als selbst nach der Heilung kann bei Schädelverletzungen durch Hirndruck der Tod herbeigeführt werden, wenn nämlich in Folge der gesetzten Veränderungen, besonders durch zurückgebliebene Circulationsstörungen, durch Verschluss von Gefässen, bei irgend einem schädlichen Einfluss eine acute Hyperämie mit seröser Transsudation herbeigeführt wird. Einen hieher gehörenden Fall werde ich bei den Fracturen zur Sprache bringen.

Was die Prognose betrifft, so richtet sich dieselbe nach der Veranlassung, dem Sitze, den gesetzten Veränderungen, der Ausbreitung, ob localer oder allgemeiner Druck besteht, nach dem Auftritt, ob rasch oder allmähig und nach der Möglichkeit, die Ursache zu entfernen. Im Allgemeinen wissen wir, dass sich das Gehirn an einen geringen und allmähigen Druck nach und nach gewöhnt, wie z. B. bei Einwirkung niedergedrückter Knochenstücke, wenn dieselben nicht durch ihre scharfen Ränder zu einer Reizung der Hirnhüllen Veranlassung geben. Je schneller eine Compression stattfindet, desto unangenehmere Folgen treten auf, desto eher werden Ernährungsstörungen herbeigeführt. Ebenso wird ein Druck bei nicht verletzten Hirnhüllen eher ertragen als wenn dieselben im Zusammenhange gestört sind.

Mässige Blutergüsse werden oft rasch von der Natur beseitigt, wogegen seröse Durchfeuchtung, aussergewöhnliche Ansammlung

von Cerebrospinal-Flüssigkeit, Eiterablagerungen zu den lebensgefährlichen Prozessen zu rechnen sind. So lange der Druck nur die vordern Partien des Gehirns in ihren Functionen beeinträchtigt, dauert das Leben noch weiter an, macht sich derselbe aber im Bereiche der Medulla oblongata bemerkbar, so kann jeden Augenblick durch Aufhebung der Athem- und Herzthätigkeit der Tod seinen Einzug halten. Liegt es in der Möglichkeit, die Ursache des Druckes in Bälde zu heben (Entfernung fremder Körper, der Knochenstücke, Ablassen des angesammelten Eiters, günstige Anregung der Resorptionsthätigkeit etc.), so werden die Folgen von geringer Wichtigkeit sein und eher eine Rettung des Verletzten zulassen.

Die Behandlung richtet sich nach dem speciellen Fall. Kann die Ursache augenblicklich leicht beseitigt werden, so geschehe es auf zweckmässige Weise; ist diess nicht möglich, so muss dafür gesorgt werden, dass eine Ueberfüllung der Gefässe des Gehirns und der Häute nicht in hohem Maasse erfolge, dass das Gehirn nicht durch Hyperämie an Umfang gewinne oder durch Ausscheidung von Flüssigkeiten in den Schädelraum der Druck noch vergrößert werde. Ununterbrochene Anwendung der Kälte in Form des Eises, Blutentziehungen, vorzüglich wiederholte locale, so lange es die Kräfte gestatten, Blutreichthum vorhanden ist, strenge Diät, blande Kost, reine Luft, kühlende, die Darmsecretionen erhöhende Mittel, unter welchen die Mittelsalze namentlich zu empfehlen sind, Calomel bei torpiden Naturen und plastischen Exsudationen, reizende Klystiere, Ableitungen durch Sinapismen, Vesicantien sind angezeigt; innerliche Gaben von Crotonöl, Application von Terpentinklystieren habe ich bis jetzt nicht in Gebrauch gezogen. Unter Umständen ist auch (mit Ausnahme der Blutergüsse) die Aufsägung des Schädels, um den angesammelten Eiter, Knochenstücke und fremde Körper etc. zu entfernen, nothwendig; doch hievon bei der Trepanationsfrage. Sind die Kräfte sehr heruntergekommen, so wende man stärkende Mittel, wie die Chinapräparate, Säuren und entsprechende Kost, Fleischsaft etc. an.

Casuistik.

Beobachtungen von Extravasaten, die rasch den Tod zur Folge hatten; im 1. Fall entstand der Bluterguss gleich nach der Verletzung, bei den beiden andern im weitem Verlaufe:

- 1) Ein junger Mann erhielt im Zustande der Trunkenheit und einer heftigen

Gemüthsbewegung mittelst eines Steines einen starken Schlag auf das linke Scheitelbein in solcher Weise, dass ohne äussere Verletzung Bruch des Knochens, jedoch ohne Eindruck erfolgte. Der Beschädigte konnte nach dem erhaltenen Schlage noch sprechen, richtige Antworten geben und, allerdings unterstützt, eine Strecke weit gehen. Erst in seinem Hause angekommen, verlor er das Bewusstsein, erbrach sich, hatte langsamen Puls und sehr erschwerte, langsame Respiration. Der Hirndruck steigerte sich rasch und bis ärztliche Hilfe geleistet werden konnte, erfolgte der Tod. Bei der Obduction fand sich ausser der Fractur, die keinen Einfluss ausübte, ein grossartiges Extravasat zwischen Schädel und Dura mater. Mehrere Zweige der Art. meningea media waren abgerissen und hatten einen Erguss in dem Umfange geliefert, dass ein allgemeiner Hirndruck, ein solcher des verlängerten Markes bewirkt werden musste. Im grossen und kleinen Gehirn fand sich nichts Pathologisches.

Hier führte das sich rasch ausbreitende Extravasat den Tod herbei, welcher auch auf keine Weise abgehalten werden konnte, da zu wichtige Gefässe in ihrem Zusammenhange getrennt waren und durch den aussergewöhnlichen Andrang des Blutes nach dem Kopfe, durch die Ueberfüllung der Gefässe in dem angetrunkenen Zustande ein reichlicher Erguss begünstigt wurde.

2) Im Feldzuge 1848 in Italien wurde ein Offizier von einer Musketenkugel über der Pars mastoidea des linken Schläfenbeins getroffen. Die Kugel, vom Knochen abgelenkt, drang unter den Weichtheilen bis gegen die Mitte des Hinterhauptes, wo sie stecken blieb und ausgeschnitten wurde. Ich sah den Verwundeten zuerst auf dem Verbandplatze und einige Tage später bei einem Diner. Die Wunde war einfach verbunden. Ueber Kopfschmerz, sonst nichts, wurde Klage geführt; bei Tische liess sich der Patient trotz meiner wiederholten Abmahnungen Speise und Trank wohl schmecken und beschäftigte sich nachher mit geistiger Arbeit. — Den folgenden Tag wurde ich aus dem Hospitale abgerufen, um so schnell als möglich den Verwundeten zu besuchen. Als ich an sein Bett trat, war er bereits verschieden. Die Nacht über hatte er mehrere Briefe geschrieben, fühlte alsdann heftigen Kopfschmerz, Klopfen im Gehirn und bald traten nachher ganz plötzlich die Erscheinungen eines ausgebreiteten Hirndrucks auf.

Bei der Section, der ich leider nicht beiwohnen konnte, fand sich ein grossartiges Extravasat um das kleine Gehirn und verlängerte Mark; das Hinterhauptbein war in grösserem Umfange gesplittert und hatte wahrscheinlich ein scharfer Splitter einen überfüllten Blutleiter angestochen.

3) Aus der Praxis meines Vaters ist mir ein Fall bekannt, in welchem nach einer gewaltsamen Einwirkung auf das Schädeldach viele Wochen später, als man den Patienten für geheilt erklären wollte, sich eines Abends sehr rasch die Erscheinungen von Hirndruck einstellten. Der Druck nahm so zu, dass bald der Tod erfolgte. Hier hatte ein Splitter des Keilbeins einen Ast der carotis interna angebohrt und die schnell tödtliche Blutung verursacht.

Beobachtungen von mässig ausgebreiteten Extravasaten:

1) Beim Aufschlagen eines Dachgerüsts fiel einem 45 Jahre alten, kräftigen Landmanne von einem 18 Fuss vom Boden entfernten Balken ein 6 Pfund schweres, stark convexes Handbeil auf die rechte Stirn- und Schläfengegend und setzte eine 1 Zoll lange und 3 Linien breite Wunde. Der Verletzte machte sich trotz einer

starken arteriellen Blutung nichts aus dem Unfalle und kehrte erst eine Stunde später in die Wohnnng zurück. Da derselbe jedoch nicht mehr deutlich sprechen, die linke obere Gliedmasse gar nicht, die entsprechende untere nur schwer bewegen konnte, wurde dem Zustande grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Man stillte die Blutung und machte kalte Ueberschläge; erst den folgenden Tag, nachdem die Kopfschmerzen heftig geworden waren, liess man einen Arzt rufen.

Derselbe fand Erscheinungen von Hirnreizung und Druck vor, handelte zweckmässig durch Anempfehlen der grössten Ruhe, Application der Kälte, Anwendung örtlicher Blutentziehung und innerlich von Salzmixturen. Da Unruhe, Kopfschmerz und Lichtscheue sich steigerten, wurde ich zu Rathe gezogen. Bei meiner Ankunft, den 4. Tag, konnte ich nach empfangener Mittheilung über den bisherigen Verlauf und eigener Untersuchung ohne Schwierigkeit die Diagnose auf eine bestehende Fractur des Stirn-, rechten Schläfenbeins, wahrscheinlich auch des Felsenbeins (es war Blut aus dem Ohr geflossen und das Gehör verschwunden; später kam gelbliche Flüssigkeit — Cerebrospinal-Liquor — und nachher blutiger Eiter zum Vorschein), auf das Vorhandensein eines Extravasates auf der Oberfläche der rechten Hemisphäre und theilweise an der Basis cranii stellen. — Bewusstsein ungestört, heisses, geröthetes Gesicht, unerträgliche Schmerzen in der Stirn- und Schläfengegend; Sprache undeutlich; Bewegungen der Zunge sehr mühsam, die Spitze derselben nach links gerichtet; Schlingen erschwert, beständiger Abfluss des Speichels aus dem linken Mundwinkel. Pupille rechts erweitert, clonische Krämpfe im Bereiche des rechten facialis, linker Arm gelähmt, das linke Bein paretisch. Der volle Puls wiess 45 Schläge in der Minute nach; die Athmung sehr verlangsamt. Mit strenger Antiphlogose, Eis, Salzlösungen, zeitweiser Application von Blutigeln wurde fortgeföhren, an der Wunde nichts geändert. Vier Tage später bemerkte man noch keine Veränderung, glücklicherweise auch keine ungünstige und liess sich hoffen, bei consequenter Fortsetzung des Heilverfahrens das Zustandekommen weiterer Ernährungsstörungen, Vereiterung, diffuse Infiltration, den Druck auf wichtige Partieen zu verhüten. An einen operativen Eingriff zu denken, lag hier fern.

Den 11. Tag nach der Verwundung trat eine wesentliche Besserung ein; die Schmerzen liessen etwas nach, der Patient wurde ruhiger, schlief kurze Zeit; der Ausfluss aus dem Ohre erleichterte den Zustand wesentlich; das Schlingen machte keine Beschwerde mehr, die Zunge konnte etwas vorgestreckt, sowie der Arm gehoben werden. Drei Tage später war der Zustand noch befriedigender. Der Puls hob sich bis zu 55 Schlägen in der Minute; ziemlich andauernder Schlaf hatte sich eingestellt. Aus dem rechten Ohr floss jetzt übelriechender Eiter ab.

Den 21. Tag hatte die Besserung sehr zugenommen; die Erscheinungen des Reizes wie des Druckes waren grösstentheils gewichen. Die kalten Ueberschläge wurden nur alle halbe Stunden erneuert; die Kost bestand in Fleischsuppen, weichen Eiern und gekochten Kirschen. Im Beginne der 5. Woche hörte der Ausfluss aus dem Ohr auf; Patient konnte für kurze Zeit das Bett verlassen und sich unter weiterer ärztlicher Ueberwachung der Reconvalescenz erfreuen. — Seit der Verletzung ist bald ein Jahr verstrichen, ohne dass im Geringsten ein Zwischenfall eingetreten wäre. Der Geheilte geht seinen Geschäften nach, alle Störungen sind geschwunden und kann man nur an der Stelle, wo das Beil auffiel, den Bruch im Stirn- und Schläfenbein deutlich nachweisen.

Diesen in diagnostischer wie therapeutischer Beziehung lehrreichen Fall habe ich in der deutschen Klinik, Jahrgang 1864 Nr. 45 ausführlich beschrieben.

2) Aus der Praxis meines Vaters theile ich folgende interessante Beobachtung mit. Ein kräftiger Soldat fiel bei Glatteis zwei Stufen herunter auf den fest gefrorenen Boden. Unter Erscheinungen hochgradiger Hirnerschütterung (Bewusstlosigkeit, Erbrechen, Convulsionen) wurde derselbe in das Hospital verbracht. Bei der darauf folgenden Untersuchung bemerkte man, dass sehr viel Blut aus dem linken Ohr und der Nase abfloss; in der Gegend des linken Schläfen und des unteren Randes des Scheitelbeins befand sich eine weiche Geschwulst mit Eindruck in der Mitte; die Pupillen erweitert, soporöser Zustand, das Athmen jedoch nicht verändert. Die Diagnose wurde dahin gestellt, dass wahrscheinlich ein Bruch des Felsenbeins und an der Basis cranii bestehe und gleichzeitig ein Extravasat den Hirndruck verursache.

In Bälde wurde der Verletzte unruhiger, verlangte mit Gewalt fort, ohne bei sich zu sein; 4 Personen mussten ihn beständig halten; die Unruhe steigerte sich sogar bis zur völligen Tobsucht, so dass während mehreren Stunden 6 Personen kaum im Stande waren, ihn zu besorgen, da er um sich schlug und biss. Durch Befestigen der Hände und Füße wurde man endlich Herr. Eisüberschläge, Aderlass, Sennenaufguss mit Bittersalz, reizende Klystiere wurden gleich in Gebrauch gezogen. Erst gegen Mitternacht trat die wohlthätige Wirkung derselben ein. Am 2. Tage ging Urin unwillkürlich ab, der Puls wurde sehr fieberhaft; man fuhr mit kräftiger Antiphlogose fort. Die folgende Nacht steigerte sich die Unruhe, der Patient schrie mit wenigen Unterbrechungen beinahe volle 12 Stunden; zur Mixtur setzte man etwas Brechweinstein zu und reichte noch Calomel. Nachdem das Letztere gewirkt hatte, trat Nachlass der Erscheinungen ein. Den 5. Tag kehrte das Bewusstsein zurück, es wurden ganz richtige Antworten gegeben; Patient verlangte selbst nach dem Uringlas und der Bettpfanne etc. Die Besserung hielt übrigens nur kurze Zeit an, da schon 36 Stunden später sich heftiges Fieber mit heisser, trockener Haut, erdfahler, gelber Färbung einstellte. Die Zunge wurde trocken, der Durst heftig, das Aussehen der Wunde missfarbig; Kräfte im Sinken; der Patient delirirte wieder, gab nur hin und wieder eine richtige Antwort. Es bestanden die Symptome der Pyämie. Arnicaaufguss mit Brechweinstein wurde gegeben und aromatische Ueberschläge auf den Kopf wurden in Gebrauch gezogen; den ganzen Körper wusch man mit warmem Essig. Schüttelfröste traten auf, der Puls war hart, klein und sehr schnell; die Haut heiss und trocken, heftige Durchfälle. So ging es 6 Tage fort, bis sich am Kopfe an der Stelle der Geschwulst ein Abscess gebildet hatte, aus welchem sich nach der Eröffnung eine Menge Blut und stinkende Jauche entleerte. Bei der näheren Untersuchung entdeckte man in der Nähe des Ohres eine bedeutende Fissur, welche am Hinterhaupte ihren Anfang nahm und gegen das Felsenbein zog. Durch diesen Umstand veranlasst, trepanirte mein Vater, sägte ein in cariöser Zerstörung begriffenes Knochenstück aus und entfernte eine Menge stinkenden Eiters und zersetzten Blutes. Trotz aufmerksamer Pflege übte aber diese Operation keinen günstigen Einfluss aus, da bald nachher wieder Unruhe eintrat, das Bewusstsein schwand, sich Krämpfe und Lähmungen einstellten und die Hautfarbe eine intensiv gelbe wurde. Zwei Tage später starb der Verletzte.

Bei der Section fand sich, abgesehen der Blutergüsse zwischen Bedeckungen

und Schädeldach, eine Fractur mit weit abstehenden Rändern, vom Hinterhauptsbein durch den Schuppen- und Felsentheil des Schläfenbeins verlaufend, vor. Nach Wegnahme der Knochen bemerkte man Vereiterung unter der harten Hirnhaut, oberflächliche Erweichung der grauen Masse an der Trepanationsstelle. In der Gegend der Stirne fand sich ein kleines in Resorption begriffenes Extravasat; das kleine Gehirn durchfeuchtet, in den Kammern intensiv gelb gefärbte Cerebrospinal-Flüssigkeit. In der rechten Brusthöhle war ein pleuritisches Exsudat vorhanden. Leber und Milz bedeutend vergrößert, erweicht und mit Eiterheerden durchsetzt.

Hier haben wir in Folge des Zutrittes von Luft durch den Gehörgang Verjauchung des Extravasates, Pyämie, anscheinende Besserung des gefährlichen Zustandes, bald nach Aufsägung des Schädels Verschlimmerung und Tod. Wenn auch die Pyämie bereits grössere Veränderungen in Lunge, Leber und Milz gesetzt hatte und desshalb die Prognose eine schlimme war, so kann doch nicht geläugnet werden, dass die Trepanation den üblen Ausgang begünstigte, indem hiedurch für Aufsaugung der deleteren Stoffe neuer Boden geliefert wurde. Der Knochenbruch an und für sich bewirkte keinen lebensgefährlichen Zustand, die Druckerscheinungen und jene der Reizung, sowie die darauffolgende Pyämie rührten vom Extravasate, das bald in Zersetzung überging, her. Durch Bildung des Abscesses, durch Abfluss der Jauche gestaltete sich der Verlauf besser und hätte möglicherweise noch günstig werden können, wenn nicht der operative Eingriff, welcher eine vollständige Beseitigung des in Eiterung begriffenen Extravasates und die Entfernung des angegriffenen Knochens anstrebte, störend dazwischen getreten wäre.

So viel ich weiss, hat mein Vater, durch diesen Fall belehrt, wegen Extravasat keine Trepanation mehr verrichtet.

Wir gehen jetzt zur Schilderung der

Reizung und Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen

über.

Unter Reizung des Gehirns und seiner Häute verstehen wir jenen Zustand, bei welchem die Erregbarkeit der Nerven-elemente durch traumatische Einflüsse mit ihren Folgen in abnormer Weise gesteigert ist; erreicht derselbe einen hohen Grad, so bezeichnen wir ihn mit dem Namen „Entzündung.“ Diese erhöhte Thätigkeit macht sich nicht als eine gewöhnliche Hyperästhesie, erhöhte Sen-

sibilität ohne materielle Veränderungen bemerkbar, sondern sie ist stets mehr oder weniger von Circulations- und Ernährungsstörungen, vorzüglich im Bereiche der Hirnhüllen, begleitet. Durch Andrang des Blutes nach dem Gehirn und seinen Häuten, durch Hyperämie, Ueberfüllung der Gefässe, selbst der feinsten, entweder aller Theile oder nur einzelner Bezirke, sowohl als Folge von entzündlichen Zuständen der äusseren Bedeckungen und des Knochengewebes, wie z. B. nach Quetschung der Diploë, als Folge der Einwirkung fremder Körper, niedergedrückter scharfer Knochenstücke und Splitter, Abtragung eines Stückes des Schädeldaches, als auch durch Loslösung der Dura mater — Freilegen derselben, durch Blutergüsse, wenn sie zu Zersetzung neigen, durch apoplectische Heerde im Gehirn, Quetschung, Zerreißung oder scharfer Trennungen der Hirnsubstanz, ja selbst durch den bei heftiger Erschütterung bewirkten Verlust der Spannkraft der Gefässwandungen schwellen die Hirnhüllen an, nimmt das Gehirn in entsprechender Weise an Volumen zu und erleidet desshalb einen Druck. Steigert sich die Compression unter oft zwar mässiger Fieberregung in anhaltender Weise, verwandelt sich die Congestion in Inflammation um, so zeigt sich zuerst eine verstärkte Erregbarkeit der Nerven Elemente, der Ganglienzellen, des Mosaik, unter den Erscheinungen des Erethismus; bei fortschreitendem Prozesse, bei Austritt von Flüssigkeiten aus den Gefässen in das Parenchym und die Höhlen, bei interstitiellem Ergüsse, bei Bildung der Exsudate, welche verschiedene Metamorphosen eingehen, bei Eintritt wichtiger Circulationsstörungen, Bildung von Extravasaten etc. macht aber die erhöhte Thätigkeit einer verminderten, unterdrückten, dem Erlöschen nahen Leitungsfähigkeit, der Depression, dem Hirndruck Platz.

Dieser Vorgang verläuft entweder zuerst ganz local an den Stellen, an welchen die äussere Gewalt, sei es auf die Häute oder das Gehirn selbst, einwirkte und gibt sich bei nicht auffallend verändertem Pulse nur durch einzelne Erscheinungen der erregten Nerventhätigkeit, sowohl im Bereiche der Sensibilität und Motilität, durch verschiedene krankhafte Empfindungen zu erkennen, greift, wie es gewöhnlich der Fall ist, erst später um sich und zieht durch die gesetzten Produkte wieder Partien in Mitleidenschaft, oder es kann sich von Anfang an unter den Erscheinungen einer starken Turgescenz, ausgebreitete Hyperämie, eine rasch entwickelnde Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen bemerkbar machen.

Wir nehmen gewöhnlich zuerst heftige Kopfschmerzen, Unruhe, Schlaflosigkeit, psychische Verstimmung wahr, später wird der

Puls beschleunigter, härtlich und gespannt; Empfindlichkeit gegen äussere Eindrücke, Lichtscheue, Ohrenklingen, Sinnestäuschungen, Schwindel, Brechreiz, Durst, Röthung und Trockenheit der Zunge, glänzender, stechender Blick, verengte Pupille, Strecken und Dehnen der Muskeln, Krämpfe, Zähneknirschen, Gähnen, blande oder furibunde Delirien, selbst Tobsucht, sparsamer, hochgestellter Urin zeigen sich nach und nach, es röthet sich alsdann das Gesicht, die Schlagadern klopfen rasch und heftig. Die geringste Veranlassung, wie ein Geräusch, eine Berührung, erhöhen oft momentan den Erethismus und geben zu Krämpfen Veranlassung. Geht aber bei weiterer Entwicklung des Prozesses die erhöhte Erregung in Depression über, so stellen sich Ruhe, Unbesinnlichkeit, Somnolenz, Betäubung, automatische Bewegungen oder Lähmung einzelner Glieder, der Blase, des Mastdarms, Lähmung des oberen Augenlides, erweiterte Pupille, hin und wieder schiefe Stellung des Bulbus, Blindheit ein und es erlischt das Reactionsvermögen gegen die äusseren Einflüsse. Die Athmung wird langsam, der Puls kleiner, je nach dem Ergriffensein der Medulla. Unter den Erscheinungen des Hirndrucks stirbt der Verletzte.

Nicht immer ist aber der Verlauf durch diese bestimmten Erscheinungen gekennzeichnet, sondern dem Sitze, der Ausbreitung, der Entwicklung, der individuellen Disposition entsprechend, nehmen wir bald vorherrschend die Symptome der localen Reizung, bald auch solche von gleichzeitigem Drucke wahr. In den meisten Fällen, wenn nicht durch eine hochgradige Erschütterung die Spannkraft der Hirngefässe verloren ging und deshalb allgemeine Hyperämie nachfolgt oder eine Verletzung des Gehirns selbst, wodurch Zerfall des ausgetretenen Blutes, Vereiterung, Verjauchung etc. entstehen kann, vorhanden ist, entwickelt sich der Prozess nur im Bereiche der sehr vulnerablen Hirnhäute und setzt sich von diesen auf die Hirnmasse fort.

Was man gewöhnlich unter Encephalitis versteht, ist meistens nur eine Reizung und Entzündung der Hüllen mit darauf folgenden Circulationsstörungen im Gehirne selbst. Die Hirnhäute, Dura und Pia mater, die sehr gefässreich sind, geben rasch zu bald seröser, faserstoffiger oder purulenter Ausscheidung Veranlassung. Die gesetzten Produkte an dem Schädelgrunde wie auf der Oberfläche des Gehirns üben einen Reiz auf das letztere aus und bewirken gefährliche Ernährungsstörungen. Wenn nicht zur rechten Zeit die Hyperämie schwindet, die Congestion nachlässt und durch Aufsaugung des Ergossenen der Prozess zurücktritt, so schreitet die

Umwandlung der Exsudate vorwärts, es kömmt zur Eiterung, diese ruft Erweichung und Oedem in der Umgebung hervor, verbreitet sich weiter, kann zwar in seltenen Fällen noch durch Resorption mit secundärer Atrophie beseitigt werden, verläuft aber durchschnittlich tödtlich, indem sie immer neue Eiter- und Erweichungsheerde, seröse Ausscheidungen begünstigt und zu capillaren Apoplexien Veranlassung gibt. Wie sich eine gewisse Quantität Eiter gebildet hat und wichtige Theile berührt, so entsteht durch seröse Infiltration der Hirndruck, dessen Symptome wir bereits kennen gelernt haben.

Besondere Erscheinungen für Reizung und Entzündung der einzelnen Hirnhüllen, sowie für eine solche isolirte des Hirnparenchyms selbst aufzustellen, ist äusserst gewagt und unpractisch, da in Wirklichkeit genaue Unterscheidungs-Merkmale nicht nachgewiesen werden können. Auch hier hat man die Reihenfolge der Symptome gehörig zu würdigen, um ein richtiges Bild von den Störungen zu gewinnen, da verschiedene Prozesse mit der Zeit ähnliche Folgen äussern.

Weil Schädelverletzungen nicht schnell heilen, öfters Veränderungen der Art zurückbleiben, dass durch den geringsten Anlass, wie Exzesse im Essen und Trinken, psychische Affecte, Erkältung etc. eine Verschlimmerung möglich ist, so kömmt es häufig vor, dass die Reizungs- und Entzündungs-Erscheinungen nicht gleich im Anfange auftreten, sondern sich erst im späteren Verlaufe, hin und wieder lange Zeit nach der Einwirkung einstellen. Man hat aus diesem Grunde eine acute und chronische Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen angenommen, oder dieselbe als primäre und secundäre bezeichnet. Da das Wesen des Processes aber stets dasselbe ist, die später auftretende Reizung sich von der in den ersten Tagen (eine bestimmte Zeit lässt sich nicht angeben) erscheinenden weder durch Stärke des Fiebers, der Pulsfrequenz (Frostanfall kann eben so gut anfänglich als nach Monaten den Beginn der Eiterung anzeigen), noch durch die Intensität der übrigen Zeichen, durch die Reihenfolge des Auftretens der Symptome, geringeren Grad des Erethismus etc. unterscheidet, der Vorgang nach den individuellen Verhältnissen in einer mehr oder weniger gefährlichen Form als beschränkter oder ausgebreiteter, rasch oder langsam verläuft, also keine strengen Grenzen gezogen werden können, so nehme ich von diesen Eintheilungen Umgang.

Die anatomischen Veränderungen, welche durch Hyperämie und Inflammation gesetzt werden, richten sich nach der Intensität des

Falles, nach Umfang und Sitz. Bei hochgradigen Compressionszuständen finden wir namentlich die Gefässe der Dura und Pia mater mit Blut überfüllt; die Arachnoidea ist häufig weisslich getrübt. Im Gehirn sehen wir beim Durchschneiden zahlreiche Blutpunkte in der schmutzig-weissen Markmasse; die graue Substanz ist häufig etwas röthlich gefärbt; der Unterschied zwischen beiden Substanzen tritt nicht so scharf hervor. Nicht allein in den Gefässen findet sich in abnormer Weise Flüssigkeit angesammelt, sondern auch ausserhalb denselben besteht ein leichter Grad von interstieller Durchfeuchtung. — Steigert sich der Prozess, so finden wir als Producte desselben verschiedenartige Exsudate. Ist die Dura mater abgelöst, so bildet sich auf ihrer äussern Seite eine klebrige, hin und wieder faserstoffreiche Schichte, die Haut selbst schwillt auf, wird missfarbig, auf der inneren Fläche liegt entweder ein gallertartiges, sulziges Exsudat, das sich höher organisiren kann, oder es findet sich im Arachnoideal- und Subarachnoideal-Raume, namentlich zwischen Arachnoidea und Pia ein seröser Erguss (erhöhte Secretion der Cerebrospinal-Flüssigkeit) oder ein solcher mehr plastischer, mit Fibrinflocken, häufig aber ein serös-purulenter Erguss oder dicker Eiter, welcher sich je nachdem über einen Theil der Hirnoberfläche ausbreitet, bald von einer Exsudatschichte begrenzt ist oder nicht.

Hat das Gehirn mit gelitten, so treffen wir entweder nur eine starke seröse Durchfeuchtung des Gewebes, Oedem vorzüglich in der grauen Masse, reichlichen serösen, oft flockigen Erguss in den Kammern mit oder ohne Erweichung der Substanz an, oder es kam auch zur Eiterproduction und findet sich der Eiter theils auf der Oberfläche oder tiefer in der Substanz gebettet, theils in den Ventrikeln. Thrombose der Hirnvenen beobachtet man nicht so häufig, wie gewöhnlich behauptet wird; sie ist meistens nur Folge von Störungen in dem Knochengewebe. — Bestand eine eitrige diffuse Meningitis, so übte sie einen derartigen Einfluss auf die Rindensubstanz aus, dass dieselbe bald erweicht, in Folge ihres Gefässreichthums eitrig schmilzt. Die Erweichung breitet sich entweder über die Oberfläche oder nach der Tiefe hin aus.

In Folge von capillaren Apoplexien, Extravasaten (wenn das Blutcoagulum nicht völlig aufgesogen wird), Quetschungen, Wunden, namentlich Stichwunden, eingedrückten Splittern etc. zerfällt ein Theil des Hirngewebes, in der Umgebung bildet sich häufig Hyperämie, Durchfeuchtung, Erweichung, Eiterung aus und wir finden dann in der Markmasse rothe Streifen, rostbraune und gelb-

liche Flecken, in welchen Blutzellen, Ganglienkugeln, zerstörte Hirnsubstanz, Elaintropfen, Cholestearintafeln, gekernete Zellen zu sehen sind; in der Nachbarschaft ist das Gewebe gelb oder röthlich gefärbt, erweicht. Je mehr durch Schmelzung des Gewebes die Umwandlung in Eiter an Ort und Stelle vor sich geht, desto mehr breitet sich der Erweichungsprozess aus und es kommt, wenn nicht ein offener Wundkanal besteht, zur Abscessbildung.

Diese theils gelb gefärbten, theils durch Blutfarbstoff röthlich-braunen Eiterheerde, welche ich, abgesehen der pyämischen und durch suppurative Meningitis secundär erzeugten, stets nur als Folge wirklicher Zusammenhangsaufhebungen, keiner Exsudativ-Prozesse, beobachtete, verharren oft längere Zeit (selbst Monate und Jahre) im gleichen Zustande, oder sie erweichen immer mehr die umliegenden Theile, dehnen sich aus, kleinere fliessen zusammen, brechen in die Kammern oder an der Hirnoberfläche unter die Pia mater in den Arachnoidealsack durch oder kapseln sich auch hin und wieder ein, bringen dann durch Druck einen Theil der umliegenden Hirnsubstanz zum Schwunde. Selten entleeren sie sich durch das Ohr, Nase oder fliessen durch verschiedene Oeffnungen ab und gelangen in das Zellgewebe des Nackens oder Halses. Erkennen lassen sie sich durch die Symptome einer schleichenden Hirnreizung, durch Lähmungen, durch ständigen Schwindel und Kopfschmerz, automatische Bewegungen nach der empfindlichen Kopfstelle, durch Störung der Sinnesorgane.

Die Diagnose, Vorhersage und Behandlung der Reizung und Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen richtet sich natürlich nach den Ursachen und der Ausbreitung, nach den constitutionellen Verhältnissen. Besteht nur in Folge einer Erschütterung eine Hyperämie, sind nur kleine Extravasate vorhanden, so kann bei zweckmässiger Behandlung durch vollkommene körperliche und geistige Ruhe, durch die Kälte, durch ableitende Mittel, durch Ansetzen von Blutigelu hinter die Ohren etc. eine Beseitigung der gefährlichen Erscheinungen ermöglicht werden. Sind bei Hirnconcussion zahlreiche Capillarapoplexien oder Extravasate zugegen, so ist die Behandlung gleichfalls eine antiphlogistische, nur unter Umständen noch verstärkt; bildeten sich Abscesse aus, so ist nach den individuellen Verhältnissen expectativ zu verfahren; Chinin, roborirende Mittel sind häufig angezeigt; von der Trepanation kann aber hier keine Rede sein, weil man den Sitz der Eiterheerde nicht bestimmt weiss.

Wie sich die durch direkte Hirnquetschung verursachten

schleichenden Entzündungen, Erweichungen und Vereiterungen bemerkbar machen, welche Gefahren sie bewirken und wie nur in seltenen Fällen auf operativem Wege durch Entleerung des Eiters Heilung eintrete, wurde bereits früher angegeben. — Besteht bald nach der Verletzung eine Hirnreizung oder Entzündung, so kann dieselbe durch einen pathologischen Prozess in den Bedeckungen (weichen wie harten) Rothlauf, Phlegmone, Ostitis oder durch Einfluss fremder Körper, namentlich niedergedrückter Knochenstücke, durch den scharfen Rand einer Knochenwunde, durch Ablösung der harten Hirnhaut und grossen Bluterguss verursacht sein. Im ersten Falle hat man die äusseren ursächlichen Momente zu heben und je nach der Individualität antiphlogistisch zu verfahren; bei niedergedrückten Knochenstücken handelt es sich um den Grad des Druckes, um die Form, die Beweglichkeit und Richtung der Splitter; bei Knochenwunden um die Gestalt des Randes, da es hievon abhängt, ob sich die harte Haut und das Gehirn an den Einfluss gewöhnt oder ob durch beständige Reibung nach und nach Inflammation und Eiterung zu Stande kömmt. Bei gut überwachter Behandlung gelingt es häufig durch die wirksamen Mittel, Kälte, Blutentziehungen, evacuierende Mittel etc., durch welche eine Volumsverminderung des Gehirns erhalten wird und desshalb bei der Exsudation das Gehirn nicht so leicht mit der Schädelwand in Berührung kömmt, die Heilung zu bewerkstelligen; wirkt aber ein spitzer Splitter, ein scharfes Knochenstück oder ein kantiger fremder Körper beständig ein, so kommt es oft bald, oder erst nach Wochen und Monaten zur Eiterung und zum Ergüsse in den Arachnoideal-Raum, zur Erweichung der Hirnoberfläche. Versagen die bereits bezeichneten Mittel, selbst das Calomel und Vesicantien, den Dienst, so lässt sich nur durch Entfernung der Ursache auf operativem Wege Hilfe erwarten. Ist ein scharfer Knochenrand zugegen, so trage man ihn sogleich ab; bedrohen eingedrückte Knochenstücke oder fremde Körper das Leben, so entferne man sie alsdann mittelst der Trepanation.

In gleicher Weise verhält es sich bei der Entzündung der Hirnhüllen und der Eiterung derselben in Folge von Ablösung der Dura, durch Trennung der Verbindungs-Gefässe zwischen Schädel und harter Haut, eines Vorganges, der nicht genug berücksichtigt wird. Bei Verletzungen ohne Knochenbruch oder bei ganz unbedeutender Störung der Wandung kömmt es häufig vor, dass nach einiger Zeit, wenn früher weder Erscheinungen eines niedergedrückten Knochenstückes, noch von Splitterung oder Extravasaten etc.

bestanden, gewöhnlich nach 12—15 Tagen, öfters unter Auftritt von Schüttelfrösten, sich Hyperämie der Hirnhäute, Entzündung mit Betheiligung des Gehirns einstellen. Gewöhnlich schreibt man diess der Anwesenheit eines Splitters oder einer Hirnquetschung zu, findet aber bei der Obduction nur die veränderte Hirnhülle, Eiter auf dem Gehirn, die Rindensubstanz in den Eiterprozess eingezogen und die Markmasse serös durchfeuchtet. Dieser Zustand, welcher, je später und schleichender er auftritt, auch gefährlicher verläuft, ist allerdings nicht so leicht zu diagnostiziren; ein erfahrener Wundarzt aber, der umsichtig zu Werke geht, wird der Ursache auf die Spur zu kommen wissen, wenn er alle Symptome gehörig würdigt und sich überzeugt, dass die Erscheinungen der Hyperämie der Hirnhäute jenen des Druckes einige Zeit vorhergingen. Wie schon früher gesagt, stellt sich bei der Vereiterung in Folge von Quetschung zuerst Functionsstörung des Gehirns, Bewusstlosigkeit, Sopor ein, wogegen bei der suppurativen Meningitis sich die andern Symptome frühzeitiger bemerkbar machen und die geistige Thätigkeit erst später Noth leidet. In solchen Fällen, wenn die Eiterung nicht verhütet werden konnte, die Compression bedenklich wird, zunimmt, hat man zur Trepanation seine Zuflucht zu nehmen, da nur durch Ablass des Secretes geholfen werden kann. Die Behauptung, dass bei Fehlen von Fissuren und Fracturen, von Knochenwunden, wenn also keine Luft in die Schädelhöhle dringen kann, sich nur in Folge von Thrombose Eiterung etablire, eine andere leicht verhütet werden könne, ist eine unrichtige und kann nur von Solchen aufgestellt werden, die glücklicherweise nicht Gelegenheit hatten, purulente Hirnhautentzündungen zu beobachten.

Wie Extravasate in der Schädelhöhle zu Hirnreizung Veranlassung geben können, habe ich bei dem Hirndrucke abgehandelt und daselbst auch entsprechende Beobachtungen mitgetheilt. Den Einfluss der Hirnverletzungen selbst auf Entstehung von Hyperämie und Eiterung werden wir im speciellen Theile bei den Wunden und Fracturen kennen lernen.

In manchen Fällen bleiben, wie später noch erörtert wird, nach Bekämpfung der entzündlichen Erscheinungen Störungen (in Folge von Verwachsungen des Hirns und seiner Hüllen mit den Knochen, von Exsudation, von Atrophie etc.), die sich durch falsche Innervation kund geben, zurück. Gegen diese leisten je nach der Ursache Chinin mit Opium, Morphinum, Jodkali, Bäder mit Begiessungen auf den Kopf, Aufenthalt in reiner Luft, Salz- und Seebäder treffliche Dienste.

Zum Schlusse des Kapitels dürften einige lehrreiche Beobachtungen hier ihren Platz finden.

1) Bei einer Rauferei wurde ein junger Mann mittelst eines 30 Loth schweren, scharfkantigen Steines auf die linke Scheitelgegend geworfen. Die gesetzte Wunde war 1 Zoll lang, deren Umgebung stark geschwollen. Der Verletzte machte sich, obgleich bald Uebelkeit und Kopfschmerz eintraten, nichts aus der Wunde, applicirte einige kalte Ueberschläge und ging alsdann mehrere Tage seiner Beschäftigung auf dem Felde nach; fuhr sogar in einen entfernten Ort und trank daselbst Wein. Den 6. Tag trat Unwohlsein auf, welches sich der Art steigerte, dass 5 Tage nachher eine gerichtsarztliche Inspection, bei der sich im Grunde der Wunde der Knochen entblöst und gesprungen fand, angeordnet wurde. Am 13. Tage nach der Verletzung starb der Patient.

Bei der Section fanden sich die Produkte einer hochgradigen Hirnhautentzündung. Starke Ueberfüllung der Gefässe, grossartiger seröser Erguss im Arachnoidealsack, Verdickung der Pia mater, massenhafte Auflagerung eines sulzigen, gelb-grünen Exsudates auf der Oberfläche des Gehirns. Am Schädeldache, das mir zugesendet wurde, nimmt man im Bereich des linken Seitenwandbeins eine gegen die Schläfe hinziehende Fractur ohne auffallende Lageveränderung der Ränder wahr; auf der inneren Seite befindet sich im oberen Theil eine Absplitterung der *tabula vitrea*, aber in dem Grade, dass der nach aufwärts gerichtete scharfe Rand beinahe gar nicht von der Schädelfläche absteht. — An dem Schädel ist von besonderem Interesse, dass einzelne Stellen bei Schwund der *Diploë* stark verdickt, andere dagegen durch Druck der Gefässe und Drüsen beinahe papierdünn sich vorfinden. Ueberall fehlt ein elastisches Zwischenlager. An der Stelle der Einwirkung verläuft die anfänglich durch einen vollkommen knöchernen Kanal gehende *Arteria meningea media* vom Durchmesser einer Schreibfeder; an dieser tiefen Rinne bildet die Rindenschichte eine ganz dünne Lage. Die Gefässeindrücke sind in ganz auffallender Weise ausgeprägt. Ob eine Loslösung der harten Hirnhaut bestand, und in welcher Art das Gehirn betheiligt war, konnte ich leider nicht ermitteln.

Dem Präparate, dem Sections-Ergebnisse und dem Verlaufe nach wurde hier der Tod durch eine seltene *meningitis exsudativa serosa* mit darauf folgender Lähmung des Gehirns verursacht. Diese Entzündung war übrigens nicht durch eine nachtheilig wirkende Splitterung des Knochens, sondern durch die beispiellose Vernachlässigung der Verletzung herbeigeführt.

2) Einem Soldaten wurde bei Streitigkeiten mittelst eines Säbelhiebes ein Stück aus dem Stirnbein in der Grösse eines Kronenthalers scharf herausgeschlagen; das Knochenstück stand noch mit den Weichtheilen in Verbindung. In das hiesige Garnisons-Hospital verbracht, fand man bei der Untersuchung eine penetrirende Schädelwunde, deren innerer von der Glastafel gebildeter Rand sehr scharf war. Von unserer Seite wurde augenblicklich die Abtragung der vorstehenden scharfen Blättchen vorge schlagen; dieselbe konnte aber nicht ausgeführt werden, weil bei diesem gerichtlichen Falle eine Consultation angeordnet war und die Ansicht anderer Collegen dahin lautete, dass dieser Umstand keine nachtheiligen Folgen äussern würde. Der Verband wurde gut besorgt, die Behandlung in richtiger Weise antiphlogistisch eingeleitet und fortgesetzt. Anfänglich ging es

gut, aber nach einigen Tagen stellten sich Erscheinungen der Hirnreizung und in Bälde jene der Vereiterung und des Druckes ein. Der Ausgang war ein tödtlicher.

Bei der Section fand sich die nicht verletzte *Dura mater* in grösserem Umfange abgelöst, mit Entzündungsproducten versehen; auf ihrer inneren Fläche lag Eiter und unter der *Pia* auf der Oberfläche des vorderen linken erweichten Hirnlappens. Die Knochenwunde war trichterförmig; aus der *tabula vitrea* war ein Stück so scharf herausgeschlagen, dass die Ränder wie Glasscherben her- vorstanden und als ständiger Reiz wirkten.

Hier ist die Erweichung des Gehirns Folge der Meningitis, welche durch Ablösung und Einwirkung des scharfen Knochen- randes verursacht, durch ein zweckmässiges Handeln im Anfange hätte verhütet werden können.

3) Ein badischer Dragoner hatte im Winter 1848/49 das Unglück, vom Pferde zu stürzen und eine Hirnerschütterung zu erleiden; einige Tage später erhielt er noch eine $2\frac{1}{2}$ Zoll lange Hieb- wunde mittelst eines Säbels in die linke Scheitelbeingegend. Da die Klinge nicht ganz scharf war, so sahen die getrennten Weichtheile etwas gequetscht aus; die Cortikalsubstanz des Knochens war 1 Linie tief angeschlagen. Mit grosser Aufmerksamkeit wurde der Verwundete behandelt. Bis zum 11. Tage war der Verlauf ein günstiger, dann aber machten sich die Erscheinungen einer schleichenden Meningitis bemerkbar und als ich den 14. Tag den Verletzten zum ersten Male sah, waren schon Symptome des Druckes zugegen und steigerten sich trotz Kälte, Blutentziehung, Calomel und Ableitungen von Stunde zu Stunde. Lähmung der rechten Seite hatte sich eingestellt, das Bewusst- sein war aber noch vorhanden, die geistige Thätigkeit wenig gestört. Als sich den folgenden Tag Somnolenz einstellte, das Gehirn sich mehr ergriffen zeigte, der Beginn eines soporösen Zustandes nicht mehr zu verkennen war, so schritt ich, von der Idee ausgehend, dass hier weder Splitterung der Glastafel, noch Ex- travasat, sondern nur eine purulente Exsudation als Ursache wirke und die andern Mittel nichts fruchten können, zur Trepanation, um durch sie den angesammelten Eiter zu entleeren.

Zwei Kronen wurden aufgesetzt; in der Diploë fand sich Eiter, die *ta- bula vitrea* war nicht im Zusammenhange gestört. Die *Dura mater* fand sich losgelöst und theils mit gallertartigem, theils festem Exsudate bedeckt. Da ich unter der harten Haut keine abgegrenzte Eiterablagerung erkennen konnte und nicht unnöthig diese Membran einschneiden wollte, so verschob ich die Eröffnung. Zwei Tage später fühlte man deutlich den Abscess und entleerte alsdann einen Löffel voll Eiter. Der Zustand besserte sich aber nicht und 4 Tage nach der Trepanation starb der Operirte.

Die Section erwies, dass durch Abreissen der Gefässe eine weitgehende Loslösung der *Dura* linkerseits, eine solche, aber unbedeutende, rechts bewirkt wurde; die umfangreichen Producte der suppurativen Meningitis hatten sich bis auf den Schädelgrund ausgebreitet; die Erweichung und oberflächliche Vereiterung der Rindensubstanz nahm beinahe die ganze Mitte der linken Hemisphären ein.

Die Diagnose war also richtig gestellt und die Trepanation vollkommen gerechtfertigt. Wenn der Ausgang auch nicht der er- wünschte war, so lag diess theilweise in der Natur der bereits

gesetzten Veränderungen, da sich schon der Eiter gesenkt hatte, theilweise in meinem zaghaften Handeln, nicht gleich die Dura einzuschneiden und den Eiter zu entleeren.

4) In der Nacht vom 1. auf den 2. Januar erhielt ein gesunder, 21 Jahre alter Mann einen Schlag mittelst einer kleinen Pistole auf die Stirne. Der Schlag bewirkte eine geringe Hirnerschütterung und eine 3 Linien lange Quetschwunde der Weichtheile. Der Verletzte begab sich nach Hause und besorgte die folgenden Tage seine Arbeit; Niemand bemerkte an ihm irgend eine krankhafte Erscheinung. Den 15. Tag fühlte sich der Verletzte erst unwohl, klagte über Schmerzen im Kopf und bekam starken Frost mit darauf folgender Erhöhung der Hauttemperatur. Der Arzt wurde jetzt gerufen; derselbe ordnete kalte Ueberschläge, Lösung von Mittelsalzen an und machte eine Aderlässe. Die dünne Narbe wurde eingeschnitten und mit der Sonde konnte der entblöste Knochen in einem kleinen Umfange rauh gefühlt werden. Die Nacht war schlaflos, der Puls etwa 80 in der Minute. Am 16. Tage jammerte der Verletzte fortwährend, klagte über anhaltenden Schmerz in der rechten Kopfseite. Das Bewusstsein war durch nichts gestört. Application von 10 Blutigel n hinter die Ohren. Der Zustand blieb unverändert bis den 18. Januar, wo das Bewusstsein sich etwas trübte; der Puls retardirte bis zu 60 Schlägen, das Athmen erschwerte sich, es trat soporöser Zustand ein, der Urin ging unwillkürlich ab, an den Augen bemerkte man temporären Strabismus ohne auffallende Veränderung der Pupillen; am 20. Januar trat der Tod ein.

Section: An der Wundstelle die Beinhaut hyperämisch, der Knochen unverletzt. Die Gefässe zwischen Schädel und Dura mater (merkwürdiger Weise befanden sich gerade an der Stelle, wo das Instrument auf den Knochen wirkte, 5 grössere Gefässe, die von der Diploë aus in die Hirnhaut drangen) an der rechten Stirnseite getrennt. Zwischen harter Haut und Pia mater der rechten Hemisphären Ansammlung dünn- und dickflüssigen Eiters, der beim Einschneiden der Dura herausquoll. Dieser Stelle entsprechend, im Vorderlappen ein mit dem Arachnoidealsacke communicirender Abscess von der Grösse einer Baumnuss.

Der Verlauf, Sectionsresultat sprechen hier für Auftritt einer suppurativen Meningitis in Folge der Loslösung der Dura, der Zerreissung der Ernährungsgefässe derselben an der getroffenen Stelle. Ohne Zweifel hätte hier allein die Trepanation, vor ausgebrochenem Sopor ausgeführt, einen günstigen Einfluss äussern können.

5) Beim Tanzen wurde einem Mädchen ein Trinkglas auf die linke Scheitelgegend geworfen. Die Wunde ging bis auf den Knochen, blutete ziemlich stark und wurde einfach verbunden. Die Verletzte klagte über nichts, ging wieder ihren Geschäften nach und berieth erst 2 Tage später einen Arzt, der ihr Anwendung der Kälte, grosse Ruhe etc. empfahl. Auf weitem Zuspruch verfügte sie sich den vierten Abend in eine Heilanstalt, woselbst sie in einfacher Weise besorgt wurde. Man fand bei der Untersuchung nur eine Rauigkeit des Knochens in Folge der Contusion, keine weitem irgend beunruhigende Erscheinungen. Die Patientin wurde zwei Mal täglich mit Fett verbunden (so viel ich weiss, wurde die Kälte nicht mehr applicirt) und erhielt eine leicht verdauliche nährnde Kost.

Sieben Tage verlief die Sache gut, dann aber zeigten sich Symptome von Hirnreizung und Druck. Antiphlogose und Calomel fruchteten nichts, es entstand Lähmung der oberen rechten Gliedmasse, während die Verletzte noch bei vollem Bewusstsein war, Rede und Antwort geben konnte; sie klagte über heftigen Kopfschmerz und wurde zeitweise unter Frostschauder von Convulsionen befallen. Da kein Nachlass der Erscheinungen eintrat, man an ein abgelöstes Stück der Glastafel als Ursache der Meningitis dachte, so wurde die Trepanation beschlossen, jedoch erst 48 Stunden später ausgeführt. Durch diese Operation entfernte man einen Splitter, der noch mit dem Knochen zusammenhing und nicht nachtheilig gelagert war; in der Diploë befand sich Eiter, dergleichen unter der Dura. Erleichterung trat keine ein und 2 Tage später starb die Operirte in comatösem Zustande, welcher sich 24 Stunden früher ausgebildet hatte. Das Ergebniss der Section wies isolirte Glastafelsplitterung, weitgehende Loslösung der harten Haut und eine purulente Meningitis mit ausgebreiteter Eiterauflagerung auf die Oberfläche des Gehirns und Erweichung der Rindensubstanz nach.

Ganz charakteristisch ist in diesem Falle der Verlauf für eine meningitis purulenta in Folge einer Loslösung der Dura mater durch Erschütterung und Contusion des Knochens bewirkt. Der Einfluss des Splitters war jedenfalls nicht von gleicher Bedeutung. Anfänglich gar keine Reizerscheinungen und am 12. Tage traten solche auf; die Symptome des Hirndruckes nahmen zu ohne Störung der Geistesfunction, was sonst bei tiefer Hirnvereiterung in Folge von Quetschung nicht zu beobachten ist. Diesem entsprechend, bei der Obduction Eiter in der Diploë, gallertartiges Exsudat zwischen Schädeldach und harter Haut, Schwellung, veränderte Färbung der letztern, purulente Auflagerungen auf der inneren Fläche, eitriges, flockiges Exsudat in grossem Umfange auf dem Gehirn und secundäres Ergriffensein der Hirnsubstanz selbst.

Gewiss war, da die Antiphlogose nichts fruchtete (allerdings bedarf eine derartige Verwundung mit Contusion des Knochens von Anfang an eine aufmerksamere Besorgung und des Schutzes vor schädlichen Einflüssen), die Trepanation indicirt; sie wurde zu spät ausgeführt und leistete deshalb keine Dienste mehr. (Ein mir aus den Akten bekannter gerichtlicher Fall.)

6) Isolirter Bruch der Glastafel des rechten Scheitelbeins durch Einwirkung eines zweilöthigen Schrotes; augenblickliche Lähmung der linken oberen Gliedmasse. Da keine andern Erscheinungen bestanden als die eines momentanen localen Druckes auf einen Hirnbezirk, so wurde von mir die Diagnose in obiger Weise gestellt. Den 3. Tag trat Fieber auf, es folgten heftige Kopfschmerzen, der Verwundete delirirte, tobte beständig. Obgleich zu Ader gelassen wurde, beständig das Eis einwirkte, innerlich kühlende Getränke und Calomel gereicht wurden, vorübergehend auch die Erscheinungen etwas nachliessen (d. h. die Lähmung bestand immer fort), so war dennoch der Verlauf ein ungünstiger. Die Symptome der Reizung und des Druckes nahmen zu und da ich keine Trepanations-Instrumente hatte und die Ursache nicht entfernen konnte, so starb der Verwundete.

Bei der Obduction zeigte sich, der äusseren entblösten Stelle entsprechend, ein grosser Kreuzsprung in der Glastafel. Vier scharfe Knochenstücke drückten mit ihren Ecken und Rändern die losgelöste harte Haut auf das Gehirn. An der Bruchstelle wie auf der Dura mater war eitriges Exsudat, dergleichen solches unter derselben und in der Grösse eines Kronenthalers die Rindensubstanz des Hirnlappens in rother Erweichung begriffen.

Das Präparat, welches noch bei den Fracturen angeführt wird, kann Jeden überzeugen, dass es Fälle gibt, in welchen nur die Trepanation etwas leisten kann.

7) Ein Soldat des 3. Infanterie-Regiments erhielt während des Urlaubs mit einem Jagdgewehr einen Schlag auf den Kopf, und zwar in der Weise, dass die Hähnen am linken Scheitelbein in der Nähe des Höckers eine gequetschte Wunde verursachten. Der Verletzte legte keinen Werth auf die gesetzte Wunde und kehrte erst nach 8 Tagen in seine Garnison zurück. Dort angekommen, fühlte er sich unwohl und wurde deshalb in das Hospital aufgenommen. Der Patient klagte über Kopfschmerzen und fieberte. Bei der Untersuchung fand sich der Knochen in der Ausdehnung eines Sechskreuzerstückes von der Beinhaut entblöst. Man liess eine antiphlogistische Behandlung eintreten und konnte die ersten Tage zufrieden sein; allein 6 Tage später traten Convulsionen auf, wesshalb Abführmittel gereicht wurden. Bei nochmaliger Untersuchung konnte keine eingedrückte, fracturirte Stelle aufgefunden werden. Die folgenden Tage wiederholten sich die Krämpfe, es erfolgte Lähmung der rechten Seite; Schläfrigkeit und beginnende Unbesinnlichkeit waren vorhanden. Vorübergehend schien eine Besserung eintreten zu wollen, machte aber schon 2 Tage später dem Sopor Platz und 24 Stunden nachher starb der Patient.

Sections-Resultat: An dem dunkel gefärbten, an einer Stelle von der Beinhaut entblösten Knochen sieht man zwei Eindrücke in der Rindensubstanz. Der eine ganz unbedeutende Eindruck ist nur bei sorgfältiger Betrachtung zu erkennen und an ihm sind keine Continuitätsstörungen der Cortikalsubstanz nachzuweisen (der rundliche Theil des Gewehrhahnen hatte hier leicht eingewirkt), an dem andern sieht man dagegen deutliche des Knochengewebes, sogenannte Infractio der äussern Tafel. Dieser Stelle entsprechend, findet sich auf der inneren Fläche ein Bruch der Glastafel vor. Das an einer Stelle spitze Glastafelstück steht übrigens nur 1 Linie tiefer als die Umgebung. Die harte Hirnhaut ist da, wo die Spitze des Knochenstückes einwirkte, in der Grösse eines Kirschenkerns geschwürig durchlöchert; in der weitem Umgebung findet sie sich mit der inneren Schädelfläche fest verwachsen vor. Die Dura mater selbst ist missfarbig und sehr gefässreich. Durch das Loch gelangt man in eine Eiterhöhle, die grösstentheils von der Hirnmasse gebildet war und 2 Unzen Eiter enthielt. An keiner anderen Stelle war Eiter aufzufinden.

In diesem Falle, in welchem leider durch anfängliche Vernachlässigung vorzüglich der üble Verlauf angebahnt wurde, war die Ursache der Meningitis und der Hirnvereiterung die Anwesenheit eines scharfen Fragmentes der Glastafel, welches in der Reactionsperiode, bei Anschwellung des Hirns und seiner Häute, bei der Expirationsbewegung und Hebung des Gehirns einen beständigen Reiz, Entzündung und Geschwürsbildung hervorrufen

musste. Die Ausführung der Trepanation bei Eintritt der Compressions-Erscheinungen wäre hier sicherlich am Platze gewesen, denn nur durch sie allein konnte Rettung erfolgen.

Ein ganz ähnliches Präparat befindet sich in der Strassburger pathologisch-anatomischen Sammlung. Ein junger Mann hatte einen Schlag auf den Kopf erhalten; ausser Schwellung der Weichtheile wurde nichts gefunden. Nach einiger Zeit stellte sich Hirnreizung mit darauf folgendem Drucke ein. Obgleich die Stelle der Einwirkung bekannt ist, wird nicht trepanirt und es stirbt der Patient. Am Schädeldach findet sich in der Grösse eines Groschenstückes eine circuläre Infractio der Rindensubstanz mit Kreuzbruch der Glastafel. Die scharfen, gar nicht tief gehenden Splitter mussten die harte Haut insultiren und zu einer purulenten Entzündung Veranlassung geben.

8) Durch einen Granatsplitter erlitt ein preussischer Soldat im Jahre 1849 über der *pars mastoidea* des rechten Schläfenbeins eine groschengrosse Knochenwunde mit Eindruck der Cortikalsubstanz. Die ersten zwei Wochen war der Verlauf bei ganz geeigneter Behandlung ein guter; bald stellte sich aber auf der linken Seite Paralyse der oberen Extremität, überhaupt die Erscheinungen eines umschriebenen Hirnreizes und Druckes, ohne Störung des Bewusstseins etc. ein. Zur Besichtigung des Falles aufgefordert, erklärte ich mich dahin, dass hier eine dem äusseren Eindruck entsprechende Splitterung der *tabula vitrea* bestehe und dass aus dem Verlaufe zu entnehmen sei, dass die Splitter einen localen Entzündungsprozess der Dura mit Theilnahme des Gehirns — Erweichung — bewirken. Ich gab den Rath, bei nicht alsbaldigem Nachlass der Erscheinungen zur Trepanation zu schreiten. Meinem Vorschlage wurde aber keine Folge geleistet und erst nach 8 Tagen, während welcher Zeit die kräftigste Antiphlogose fortgesetzt wurde, applicirte man wenige Stunden vor dem Tode 2 Kronen, entfernte mehrere Splitter und entleerte den Eiter. Wäre die Operation zur rechten Zeit gemacht worden (später war sie nicht mehr indicirt), hätte das Resultat ein gutes sein können, weil die Vereiterung sehr langsam um sich griff, der schleichende Prozess beinahe 12 Tage andauerte.

9) Bei Raufereien wurde ein junger Mann mit dem Ende eines Stockes in die linke Schläfengegend gestossen. Aeusserlich war nur eine Anschwellung der Weichtheile sichtbar und andere Störungen fehlten. Der Verletzte machte sich nichts aus dem Unfalle. Zehn Tage später zeigten sich Erscheinungen von Reizung des Hirns und seiner Häute; dieselben wurden den Folgen der Erschütterung und nicht einer tiefen Beleidigung des Schädels, an welche man gar nicht dachte, zugeschrieben. Antiphlogose nützte nichts; die Meningitis breitete sich aus, es trat Hirndruck, später Sopor ein. Am 17. Tage starb der Verletzte. Es fand sich bei der Section eine groschengrosse Infractio des Schläfenbeins und eine Lösung der Glastafel im stärkeren Umfange. Die Fragmente standen über 3 Linien von der inneren Fläche des Schädels ab und hatten durch ihre scharfen Ränder die losgelöste Hirnhaut in Entzündungszustand versetzt. Auf der äusseren Fläche der Dura, sowie unter derselben war Eiter gebildet und eine Partie des Hirnlappens erweicht.

Die Vernachlässigung trug das Ihrige zum übeln Ausgang bei; später wurde leider nicht an ein operatives Eingreifen gedacht, da man in der Diagnose nicht sicher war.

10) Es erlitt ein älterer Mann einen Schlag auf die Stirne mit einem kantigen Werkzeuge, in Folge dessen eine 8 Linien lange Quetschwunde in der Mitte der Stirne entstand. Die Verletzung wurde sich selbst überlassen und der Verwundete änderte seine Lebensweise (er trank gerne Wein) in nichts. Nach 4 Monaten zeigten sich Hirnsymptome, welche vom Arzte für Delirium tremens gehalten wurden, bald aber in halbseitige Lähmung und später in Bewusstlosigkeit übergingen. Die Dauer dieses Zustandes mag die Zeit von 12 Tagen umfassen, dann trat der Tod ein.

Ergebniss der Section: Die unter der Wunde liegende Partie des Stirnbeins zeigt einen penetrirenden Knochendefect in der Länge von 5 und in der Breite von 2 Linien. An der inneren Mündung der Oeffnung, der *tabula vitrea*, lag verbandungslos ein Knochensplitter, der eine Länge von 3 und eine Breite von 2 Linien hatte und sich aus der Glastafel abgelöst hatte. Weitere Verletzungen waren am Cranium nicht wahrzunehmen. Der Zusammenhang der Dura mit der innern Schädelfläche war weithin aufgehoben; die harte Haut war in der Grösse eines Thalers schiefergrau gefärbt; unter ihr war eitrigte Auflagerung; dieser Stelle entsprechend, fand sich im Hirnlappen ein nussgrosser Abscess und weiter gehende Erweichung. Der linke Seitenventrikel war nahezu zusammengedrückt.

Hier war also ein Stichbruch erfolgt und wahrscheinlich auch Loslösung der Hirnhaut und durch den nachtheiligen Einfluss des Fragmentes, vielleicht auch durch directe Quetschung des Gehirns die Eiterproduction verursacht. Wäre der Zustand richtig erkannt worden, so musste die Trepanation ausgeführt werden.

11) Durch Spielerei wurde ein 19jähriger Bursche von einem Freund mittelst eines Nachtwächterspiesses am Schädel verwundet. In der Höhe des rechten Scheitelhöckers waren die Weichtheile und der Knochen in der Ausdehnung eines Zolles durchstoßen. Die Verletzung wurde als eine gefährliche aufgefasst und in entsprechender Weise behandelt. Trotz sehr heftiger Hirnreizung war man im Stande, den Sturm zu beschwichtigen. Nach und nach erholte sich der Patient und schon wollte man ihn für geheilt erklären, die Wunde war geschlossen, als derselbe nach mehrtägigem Uebelbefinden unter den Erscheinungen von anhaltendem Kopfschmerz, Gefühl eines fremden Körpers im Schädel, Convulsionen im Gesichte, Schwindel, später Gedächtnisschwäche, Verlust des Denkvermögens in dem 9. Monate plötzlich starb.

Die Section zeigte Loslösung eines Stückes der Glastafel, Verschwärung der Dura mater und Bildung eines Abscesses, der trichterförmig bis gegen den Schädelgrund drang. Da das verletzende Instrument durch seine Gestalt nicht in die Tiefe dringen konnte, so trug nur das Glastafelfragment zur Abscessbildung das Wesentliche bei. Die Trepanation war anfänglich nicht angezeigt, da die Hyperämie auf andere Weise beseitigt werden konnte und später versprach sie keinen Erfolg, weil der schleichende Prozess zu grossartige Störungen verursacht hatte. Als nämlich der Arzt gerufen wurde, konnte an dem Bestehen eines tief gehenden Abscesses nicht mehr gezweifelt werden.

12) Durch Ungeschicklichkeit glitt ein 70jähriger, sonst gesunder Mann

auf der Treppe aus und stürzte auf die rechte Scheitelgegend. Kurze Zeit nachher fühlte er ein vermindertes Gefühl linkerseits, sowie verminderte Bewegungsfähigkeit, auch kam ihm das Sprechen schwer an. Zu ihm gerufen, fand ich die Erscheinungen eines Blutergusses in der rechten Hemisphäre, wahrscheinlich durch Erschütterung und Zerreissung verkalkter Gefässe verursacht. Der Heerd schien kein grosser zu sein und durch die geeigneten Mittel bildete sich der Prozess so weit zurück, dass der Patient wieder ausgehen und sich unterhalten konnte. Die Bewegungen links waren zwar immer erschwert, auch hatte sich die Sprache nicht mehr vollkommen gemacht.

Nach Abfluss von 10 Monaten verschlimmerte sich der Zustand. Schwindel, Eingenommensein des Kopfes, Verlust des Gedächtnisses, undeutliche Sprache. Hinfälligkeit, häufige krampfhaftes Hustenanfälle und Appetitlosigkeit stellten sich ein. Auffallend war eine automatische Bewegung mit der rechten Hand gegen das rechte Scheitelbein hin und Reiben dieser Stelle. Unter Steigerung und Nachlass dieser Symptome verliefen noch mehrere Monate bis die Zeichen des Druckes in Folge von Durchfeuchtung der Hüllen und des Gehirns sich mehrten und den Tod bewirkten.

Die Diagnose war von Anfang an auf Vorhandensein eines Hirnabscesses an der Stelle des früheren Blutergusses gestellt. Diese Ansicht wurde durch die Obduction gerechtfertigt, denn es befand sich ein Eiterherd in der Grösse einer Nuss im Marklager über dem rechten Sehhügel. Den Kern des Abscesses bildeten noch Reste von extravasirtem Blute; in der Umgebung Erweichung und seröses Infiltrat. Die Hirnhäute sehr verdickt, blutreich; die Gefässe grösstentheils verkalkt. — Schwierigkeiten bot in diagnostischer Beziehung dieser Fall keine dar. Interessant war namentlich, dass durch die automatische Bewegung wirklich der Sitz des Abscesses richtig bezeichnet wurde.

Eine weitere Beobachtung von Hirnabscess in Folge von starker Erschütterung habe ich schon früher bei der Concussion mitgetheilt.

Von den anderweitigen

Zufällen,

welche hin und wieder die Schädelverletzungen begleiten, werde ich hier nur noch kurz die Pyämie mit ihren Ablagerungen in verschiedene Organe etc. erwähnen, weil sich der Auftritt anderer Krankheiten, wie des Typhus, Tetanus, des Delirium tremens, der zuckerigen Harnruhr, der Epilepsie, der Miliar-Tuberculose (bei scrophulösen Kindern) nach Schädelverletzungen dem Arzte durch die die entsprechenden Prozesse charakterisirenden Erscheinungen schon bemerkbar macht.

Was die Pyämie betrifft, so wird von einzelnen Chirurgen angenommen, dass dieselbe sich gerne zu den Schädelverletzungen

geselle, also häufig beobachtet werden könne. Diese Ansicht theile ich nicht, da sich unter einer sehr grossen Anzahl von selbst behandelten Fällen, von solchen, zu welchen ich zur Consultation gezogen oder zur Obduction gebeten wurde, nur einmal die Pyämie bemerkbar machte und den Verwundeten tödtete. Es betraf, wie im speciellen Theile näher mitgetheilt wird, einen Leichtblessirten, der mir mit bereits beginnender Pyämie in einem von Verwundeten angefüllten Hospitale übergeben wurde. Also nur zu Kriegszeiten, in einem Lazarethe, in welchem diese Krankheit bereits herrschte, hatte ich Gelegenheit diese Complication zu bekämpfen.

Aus der Praxis meines Vaters ist mir der bei den Extravasaten (Hirndruck) beschriebene Fall bekannt und aus jener anderer Collegen, die mir ihre Beobachtungen zur Verfügung zu stellen die Freundlichkeit hatten, stammt nur ein Präparat, bei welchem durch Sturz auf den obern Theil der Stirn- und Scheitelgegend, wo der sinus longitudinalis verläuft, Bruch mit Eindruck erzeugt und später (ohne Trepanation) durch Zutritt der Pyämie der Tod herbeigeführt wurde. Es zeigte der Schädel an der beschriebenen Stelle ausser einigen kreisförmigen Sprüngen im Umfange eines Eies mit Depression, Loslösung des Pericraniums, im Innern eine beträchtliche Splitterung der Glastafel. Die eingedrückten Fragmente waren aber nicht scharf und übten keinen Reiz aus. An der Bruchstelle fand sich Blutgerinnsel, Hyperämie, Exsudat, Eiterbildung; am Gehirn selbst hatte sich ausser Depression kein pathologischer Prozess etablirt. Die Venen der Pia mit Gerinnsel gefüllt, dergleichen solche in dem Hirnsinus. In den Hirnhöhlen etwas Transsudat. Wasser in der Brusthöhle, metastatische Abscesse in den Lungen, solche in der Leber; beginnende Peritonitis.

Gewiss tragen zur Entstehung der Pyämie die Verhältnisse, unter welchen der Verletzte besorgt werden muss, sowie auch die Behandlung selbst wesentlich bei. Der Aufenthalt in überfüllten Hospitälern, wo sich der Einfluss deleterer Stoffe geltend macht, der Mangel einer reinen Luft, die Stagnation derselben auf dem in Zersetzung begriffenen Eiter wirken im höchsten Grade nachtheilig ein; häufig trägt aber auch der Arzt selbst die Schuld durch unzweckmässiges Handeln. — Wie oft vernimmt man, dass die einfachsten Verwundungen des Schädels durch Pyämie tödtlich endigten, und wenn alsdann das ärztliche Verfahren näher betrachtet wird, so darf man sich nicht wundern, dass eine solche Complication sich einstellte. Das thörichte Bestreben, alle Wunden per

primam intentionem heilen zu wollen, stets mit der Naht eine Vereinigung zu Stande zu bringen, gibt Veranlassung zu Entzündung und Eiterung in der Tiefe (der Beinhaut, Diploë), zu Erysipel, Knochenentzündung, zur Thrombose etc. und hiedurch auch zum Auftritte der Pyämie. Nicht direct durch die Witterungsverhältnisse (wie man sich bei der Behandlung Verletzter und Operirter in Zelten überzeugen kann) oder durch irgend einen Gefässpfropf wird diese Krankheit erzeugt, sondern durch den Einfluss deleterer Stoffe, der in Zersetzung begriffenen Wundsecrete, auf die Blutbeschaffenheit, sei es durch schlechte Luft in überlegten Krankenlokalen oder als Folge entzündlicher Prozesse in der Wunde und deren Umgebung, durch direkte Aufnahme der schädlichen Produkte (Eiter, Jauche) in das Gefässsystem.

An verschiedenen Orten (vergleiche meine Schriften: Schusswunden; Studien im Gebiete der Anatomie und Chirurgie, in welchen ich schon vor 12 Jahren bei Versuchen an Thieren über die Wirkung des Eiters etc. ausführlich berichtete; meine Beiträge zur Histologie und Therapie der Pseudoplasmen etc.; meine Aufsätze über Thrombose, ferner zur Statistik der Amputationen und Resektionen etc.) habe ich bereits meine Erfahrungen über diese wichtige Krankheit und meine über ihr Wesen gewonnene Ansicht mitgetheilt und werde desshalb zum Beweise, dass nicht die Umstände, in welchen der Verletzte lebt, nicht die Witterungseinflüsse beim Entstehen Alles zu verantworten haben, hier nur angeben, dass ich seit dem Jahre 1851 unter den verschiedensten, häufig sehr ungünstigen Verhältnissen 1453 Operationen und unter diesen 1052 blutige ausgeführt habe und dass von diesen letztern allein 6, von verschiedenen Formen der Pyämie ergriffen, starben. Diese 6 Fälle kamen in Rastatt, wo sich in meinem Hospitale sehr häufig Rothlauf in bedenklicher Weise zu den Wunden gesellte, unter 618 Operationen vor. Hier in Freiburg hatte ich bis jetzt bei 434 blutigen Operationen noch keine Opfer der Pyämie zu beklagen. Nur bei Ausübung der niederen Chirurgie (Eröffnung von Abscessen) stellte sich einmal durch Aufnahme von Jauche mittelst der Lymphgefässe Pyämie ein und tödtete den Patienten. Durch diese verbürgten Zahlen, die mehr beweisen als viele Worte, glaube ich zur Annahme berechtigt zu sein, dass der Arzt, wenn nicht die Nebenumstände zu ungünstig sind und sich auch nicht verbessern lassen, durch zweckmässiges Verfahren am meisten zur Abhaltung dieser lebensgefährlichen Complication beitragen kann.

Specieller Theil.

Die Idee prophylactisch zu wirken, muss bei den Kopfverletzungen immer im Auge behalten werden, man darf sich wenigstens nicht bis zur vollständigen Heilung der äusseren Wunde einer sorglosen Sicherheit überlassen und darauf hoffen, wenn schlimme Zustände entstünden, würde man ihnen dann wohl abhelfen können.

Stromeyer, Chirurgie II. Bd. p. 70.

Die Schädelverletzungen, welche theils durch scharfe Instrumente und Gegenstände gesetzt, theils durch stumpfe äussere Gewalten herbeigeführt werden können, stören entweder die weichen Bedeckungen (für sich allein oder mit gleichzeitiger Affection der tiefer liegenden Gebilde) oder die Wandungen der knöchernen Blase, sei es oberflächlich oder bis in die Höhle eindringend, in ihrem Zusammenhange, oder sie befallen auch das Hirn und seine Hüllen. Wir haben also nicht eindringende Schädelverletzungen, welche die äusseren, weichen wie harten Theile betreffen können, und solche, welche die Schädelhöhle eröffnen und je nachdem auch die darin geborgenen Organe in ihrem Zusammenhange beeinträchtigen. Die Aufhebung der Cohäsion des Gehirns und seiner Häute kann übrigens, wie bei der Hirnerschütterung im allgemeinen Theil ausführlich berichtet wurde, auch erfolgen, ohne dass die verletzende Gewalt das Gehäuse getrennt hat.

Den anatomischen Verhältnissen Rechnung tragend, beginnen wir mit den Verletzungen der Bedeckungen des Schädels.

Verletzungen der äusseren Weichtheile.

Der Bau dieser Bedeckungen ist so bekannt, dass eine Beschreibung derselben für unnöthig erscheint.

Wirken scharfe Instrumente ein, so werden mittelst Zug Schnitt-, mittelst Druck (Stoss) Hieb- und Stichwunden verursacht;

diese können nur die oberflächlichen Schichten oder auch alle bis auf den Knochen im Zusammenhange stören. Durch stumpfe Instrumente werden bei Druck (wie durch Schlag, Sturz, matte Kugeln) Quetschungen und bei Zerrung und Ueberwindung der Dehnbarkeit der verschobenen Gewebe Zerreißungen herbeigeführt; bei diesen beiden Verletzungsarten ist die Oberhaut niemals getrennt. Setzt ein wenig scharfes Instrument eine Wunde, so bezeichnen wir eine solche je nach der Wirkung des Gegenstandes als eine gequetschte oder gerissene.

Zuerst betrachten wir die Quetschungen und Zerreißungen (zu welchen auch die Prellschüsse gehören), die nicht selten sind, da die Oberhaut viel Elasticität besitzt und weniger Noth leidet als die unterliegenden Gewebsschichten. Auf verschiedene Weise entstehen Trennungen des Bindegewebes und der Gefäße, theils unter der Haut oder unter der Schädelhaube (Galea) oder unter der Beinhaut selbst. Es ergießt sich das Blut in die gewaltsam gebildeten Räume, infiltrirt sich in das Zellgewebe und verursacht auf diese Art umschriebene, pralle, oft stark convexe Geschwülste, Blutbeulen. In Folge des straffen, durch Infiltration schwammartigen Gewebes können derartige Geschwülste zu Täuschungen Veranlassung geben. Diejenigen Fälle von Schädeleindrücken nämlich, die einige Zeit nach ihrem Bestehen sich wieder von selbst aufgerichtet haben sollen, lassen sich alle auf diese einfache Verletzungsart zurückführen. Allerdings kann die Diagnose hin und wieder ihre Schwierigkeiten haben und erinnere ich mich auch eines Falles (derselbe betraf einen Offiziersdiener, welcher vom Pferde geworfen wurde und einen Hufschlag auf die Stirne erhielt, kurze Zeit bewusstlos war), in welchem während den ersten 12 Stunden nicht mit Bestimmtheit angegeben werden konnte, ob nur einfache Quetschung oder solche mit Bruch bestehe; das baldige Schwinden der Erscheinungen einer Hirnaffection, die Unempfindlichkeit in der Tiefe des Schädels bei Druck auf die Geschwulst, der nicht tiefere Stand der Mitte der Verletzung zur intakten Umgebung sicherten aber bald die Diagnose. Gewöhnlich sind aber diese Blutergiessungen unter der Haut, wenn nicht das Blut gleichmässig vertheilt ist und eine kleine hervorragende Geschwulst besteht, durch ihren umschriebenen härtlichen Rand und das weichere Zentrum, durch die röthliche, bläuliche violette Färbung leicht zu erkennen und von jenen unter der Galea und dem Periost entstandenen Blutinfiltrationen zu unterscheiden.

Wenn durch Zerrung des subaponeurotischen Bindegewebes

eine Zerreissung zu Stande kommt, so ergiesst sich das Blut aus den Venenstämmchen mehr in einen Raum und dehnt denselben nach und nach aus; das Gleiche ist der Fall, wenn bei jugendlichen Subjecten die Gefässe der lockeren Verbindung zwischen Beinhaut und Knochen getrennt werden. Wir finden desshalb ausgebreitete, mehr flache, nicht so stark vorspringende, gewölbte Geschwülste, die viel weicher sind und bei aufmerksamer Untersuchung das Gefühl der Fluctuation darbieten. Meistens sind diese Ergüsse von einem härtlichen Saume eingefasst. Besondere Symptome für die Beulen unter dem Pericranium und für jene unter der Galea aufzustellen, ist unmöglich; der Verlauf, das Alter des Subjectes, die Individualität lassen allein nach und nach eine Differential-Diagnose zu.

Was den Verlauf betrifft, so verschwinden die oberflächlichen Quetschungen in kurzer Zeit von selbst, dessgleichen bilden sich auch die subaponeurotischen Ergüsse, wenn auch nicht so bald, wieder zurück. Längere Zeit dauert es schon bei Loslösung der Beinhaut, auch kann sich hier eher ein Zwischenfall durch Wiederkehr der Blutung, durch Beraubung der Blutzufuhr zu dem Periost, durch auf das Gehirn sich fortsetzende Entzündungsprozesse, Exfoliation der äussern Tafel, durch Pyämie einstellen und lebensgefährliche Störungen bewirken. Die Rückbildung geschieht durch Aufhören der Blutung, durch Aufsaugung des Ergossenen, durch Vereinigung der getrennten Gewebe; hin und wieder kann es aber auch zur Eiterung, Abscess- oder Cystenbildung kommen.

Die Behandlung muss stets eine einfache, die Naturbestrebungen unterstützende sein. Anwendung der Kälte, Anlegen eines leichten Druckverbandes genügen durchschnittlich; geht die Resorption langsam von Statten, so kann man behufs Ueberschlägen Bleiessig oder gewöhnlichen Essig unter das Wasser giessen; bei härtlichen Infiltraten leistet später die Bepinselung mit Jodtinktur gute Dienste. Tritt eine Entzündung auf und bildet sich Eiter, so entleert man denselben erst, wenn man sich von seiner Anwesenheit bestimmt überzeugt hat und die Spannung eine entsprechende ist. Bei Ergüssen in die tieferen Schichten hüte man sich ja vor den jetzt oft noch so beliebten, verdammungswerthen Einschnitten. Durch Eröffnung eines solchen Blutheerdes kann nur der Pyämie oder andern unangenehmen Prozessen, selbst dem Tode die Pforten geöffnet werden. (Fälle dieser Art sind an verschiedenen Orten in der Literatur verzeichnet.)

Bewirkt die Blutung eine ausgebreitete Ablösung, wird die

Spannung eine sehr grosse und wirken Kälte, Druckverband, innerliche, eröffnende Mittel, Ruhe etc. nicht nach Wunsch, so kann man zur Punction mittelst eines feinen Troicars seine Zuflucht nehmen; man lasse den flüssigen Theil des Inhaltes ab und suche durch geeigneten Druckverband der Wiederkehr einer Blutung vorzubeugen. In einem Falle, bei welchem nach Sturz auf einer steinernen Treppe eine bedeutende, fluctuirende Blutgeschwulst am Scheitelbein entstand, hat mich dieses Verfahren vollkommen zum Ziele geführt. Nur wenn man überzeugt ist, dass durch Unterbindung eines zerrissenen Gefässes die Quelle der Blutung geschlossen werden muss (der Erguss nicht aus den geöffneten Venen des Knochens herrührt), darf man zur Incision seine Zuflucht nehmen und muss alsdann das Möglichste thun, um den übeln Folgen einer etwaigen Verjauchung der Extravasate entgegen zu wirken. Bis jetzt habe ich unter einer grossen Zahl von Beobachtungen noch nie dieses Mittel nöthig gehabt.

Gewöhnlich bleibt nach Quetschung kein Schaden zurück; doch können sich als Folge des Insultes neuralgische Schmerzen ganz heftiger Natur geltend machen. Eine Beobachtung dieser Art habe ich in der deutschen Klinik 1857 Nr. 31 veröffentlicht. Sie betraf ein Mädchen, welches aus dem Wagen auf die linke obere Augengegend geschleudert wurde und hiebei eine Quetschung im Verlaufe des oberen Augenhöhlennerven erlitten hatte. Während 12 Jahren traten zeitweise heftige Schmerzen und Krämpfe ein, dieselben steigerten sich nach und nach so sehr, dass öfters Bewusstlosigkeit eintrat und bei Berührung der Stelle, selbst der ganzen linken Gesichtshälfte die heftigsten Zuckungen sich einstellten. Mittelst Durchschneidung des Stirnnerven befreite ich die Patientin von ihrem unerträglichen Uebel.

Wird bei einer gewaltsamen Einwirkung auf die Bedeckungen die Haut getrennt, so haben wir eine Wunde, welche sich nach den Eigenschaften des verletzenden Instrumentes, nach der Wirkung desselben als eine Schnitt-, Hieb-, Stich-, gequetschte oder gerissene Wunde kennzeichnet. Bei der Schnittwunde bewerkstelligen die feinen Keilchen der Schneide bei ihrem Eindringen ein Verdrängen der Gewebetheilchen, ohne besondere Beleidigung der Umgebung, ohne nachtheiligen, die Ernährung der Gebilde störenden Druck; wenn aber beim Setzen einer Wunde das Instrument weniger durch Zug als durch Druck wirkt, so tritt eher eine leichte Quetschung der auseinander gedrängten Molecüle ein und dieselben verlieren ihre Lebensfähigkeit. Die grösste Quetschung und

Spannung erleiden die Gewebe bei Trennungen, bei welchen stumpfe Körper ihren Einfluss geltend machen.

Alle mögliche Arten von Wunden kamen in meiner Praxis vor. Bei Operationen habe ich schon Hunderte von Schnittwunden am Schädel gesetzt; solche durch Schläger, Säbel, Faschinenmesser, Hirschfänger, Rappiere, Messerklingen bewirkte, wie solche durch Geschosse, Kugeln, Messerhefte, Stöcke, Steine, Hausschlüssel, irdene Gefässe, Krüge, Gläser, durch Ueberfahren etc. verursachte, haben meine ärztliche Thätigkeit in Anspruch genommen und nur in einem Falle war der Ausgang, weil sich Pyämie hinzugesellte, ein unglücklicher. — Da sich in den Bedeckungen keine wichtige arterielle Gefässe vorfinden, so kommen nur selten (Schläfengegend, in welcher die Arterie in der Fascie verläuft und sich nicht leicht zurückziehen kann) beunruhigende Blutungen vor; vorkommenden Falles sind sie durch Unterbindung oder Umstechung zu stillen; häufig hört aber schon die Blutung durch Anwendung der Compression und eines entsprechenden Verbandes auf. Je nach dem Sitze der Wunde, der Verschiebbarkeit der Haut, nach der Wirkung des Instrumentes, nach ihrer Tiefe, klafft dieselbe, sind die Ränder rein oder mehr gequetscht und zerrissen, lappenartig; besteht ein Substanzverlust oder nicht.

Durch die Straffheit des subcutanen Zellgewebes, durch die Spannung bei Ergüssen in den tieferen Schichten kommt es häufig vor, dass sich Rothlauf, selbst Phlegmone (Entzündung des Zellgewebes unter der Galea) entwickelt und hiedurch zu bedenklichen Umständen Veranlassung gegeben werden kann. Durch unzweckmässiges Verhalten (Nasswerden, Erkühlungen, Diätfehler, oberflächliches Verkleben der Wundränder, Auftritt von Eiter in der Tiefe) bildet sich die Rose als reine Hautentzündung aus, weicht aber einer zweckmässigen Behandlung schnell, wenn man die Ursache zu beseitigen weiss. Wichtiger ist schon die Entzündung des filamentösen tieferen Zellgewebes unter der Galea, da dieselbe leicht durch Umwandlung der Extravasate etc. Absterben der Bindegewebsschichten der Schädelhaube, Entzündung und Necrose des Pericraniums, oberflächliches Ergriffensein des Schädeldaches, Thrombose der Gefässe der Diploë, Necrose, suppurative Eiterung in der Schädelhöhle, Pyämie nach sich ziehen kann. Von der einfachen Rose unterscheidet sie sich durch die Intensität der Erscheinungen, den heftigen Schmerz bei einfacher Berührung, durch die harte, heisse Geschwulst mit ödematöser Umgebung, durch die Dauer des starken Fiebers mit Frostschauer und Phantasiren verbunden,

durch häufigen Brechreiz etc. Hat sich dieser Zustand einige Tage bei gleicher Stärke erhalten, so bemerkt man alsdann an einzelnen Stellen Erweichung, Eiterbildung, Durchbruch mit Abgang abgestorbener Stücke der Galea und des Zellgewebes. Diese Complication wird öfters durch die Einwirkung stechender oder stumpfer Werkzeuge, durch die Anwesenheit fremder Körper veranlasst, meistens ist sie aber die Folge ungeeigneter Lebensweise und unzweckmässiger Behandlung.

Leider würdigt man zu wenig die anatomischen Verhältnisse bei Feststellung des ärztlichen Handelns. Obgleich man weiss, dass Haut und die Schädelhaube durch ein sehr gefässreiches, dichtes, straffes Zellgewebe auf's Innigste verbunden sind, dass die Galea durch filamentöses Bindegewebe locker mit der Beinhaut verknüpft sei, dass sich also namentlich bei Stich- und Quetschwunden Infiltrationen unter der Haube oder solche in dem Unterhautzellgewebe bilden können, dass bei jedem Congestiv-Zustande durch die Spannung der straffen Fasern, durch jene der Galea Störung im Kreislauf und in der Ernährung der tiefen Gewebsschichten entstehen können, so wird doch noch, von der Idee einer anzustrebenden schnellen Vereinigung ausgehend, das Zunähen der Schädelwunden anempfohlen, ein Verfahren, das im Allgemeinen missbilligt werden muss. Gewöhnlich verklebt nur die oberste Schichte, in der Tiefe geht die Umwandlung des Exsudates in Eiter vor sich, es entsteht Spannung, Geschwulst, Rothlauf, Fieber etc. und oft ist die Naht die Ursache des Todes. So weit die Galea aponeurotica innig mit der Haut verwachsen, diese letztere von ihr nicht leicht verschiebbar ist, darf man nicht an das Nähen denken; nur bei Lappenwunden, wenn die Galea also von dem Pericranium abgerissen ist, da hefte man den Lappen wieder fest.

Mein Verfahren besteht, abgesehen der Lappenwunden, in Abrasiren der Haare an der Wundstelle und deren Umgebung, in gehöriger Reinigung der Wunde und nach Stillung der Blutung in einer hinreichenden Bedeckung derselben durch Auflegen mehrerer Leinwandstreifchen in concentrirte arabische Gummilösung getaucht, in ganz einfachem Verbande und in Anwendung der Kälte, blander Kost, körperlicher wie geistiger Ruhe. Das Abrasiren ist nöthig, um durch Aug' und Gefühl eine gehörige Einsicht in die Verletzung zu gewinnen — eine Untersuchung mit der Sonde ist nicht allein überflüssig, sondern auch schädlich, desshalb zu vermeiden — und die nöthigen Verbandstücke besser auflegen zu können. Auch für die Reinigung der Wunde muss man bedacht sein, da durch Anwesen-

heit fremder Körper die Heilung verzögert und zu verschiedenen Befürchtungen Veranlassung gegeben werden kann. — So erinnere ich mich eines Falles, in welchem eine im Duell erhaltene, durch die Naht vereinigte Säbelwunde längere Zeit nicht heilen wollte, von Zeit zu Zeit wieder aufbrach und durch eine stets eiternde Fistelöffnung Besorgnisse erregte. Zur Besichtigung aufgefordert, erblickte ich in der Oeffnung einen schwarzen Gegenstand, fasste denselben mit der Pinzette und zog einen Bündel abgeschnittener Haare, die zusammengeklebt auf dem Boden des Wundkanals lagen, heraus. Nach der Entfernung derselben schloss sich die Wunde in einigen Tagen.

Die Vereinigung nehme ich immer durch das oben bezeichnete Klebemittel vor; ihm stehen Heftpflaster, englischer Taffet, Colloidum weit nach, da nie eine Reizung herbeigeführt, dagegen sichere Abhaltung der äusseren schädlichen Einflüsse erzielt wird. Die gewöhnliche Knopfnahut oder solche mit Insektennadeln wende ich nur da an, wo sich keine Galea vorfindet, z. B. in der Stirngegend in der Höhe des Stirnmuskels, wo die Haut leicht verschiebbar ist, alsdann bei den Lappenwunden. Ueber die klebenden Streifen lege ich in Wasser getauchte Charpie, darüber eine Compresse, Kopfnetz, dreieckiges Tuch, vierköpfige Binde, oder nichts und lasse gleich die Kälte einwirken. Bildet sich Eiter, so vertauscht man die kalten Ueberschläge mit lauen Fomenten. Salben, Pflaster kommen bei mir nie in Anwendung; das Wasser in seinen verschiedenen Temperaturgraden leistet die besten Dienste, da bei seinem Gebrauche die Organisation der Exsudate am ungestörtesten vor sich geht.

Bei Schusswunden, mögen dieselben eine Rinne bilden oder einen geschlossenen Kanal, Haarseilschuss etc. (der Prellschuss gehört zu den Contusionen) ist mein Handeln ein ähnliches, nur werden keine klebenden Streifen angewendet. Bilden sich Eiterverhaltungen, so benützt man die gleich anzugebenden Hilfsmittel. Stellte sich eine Gesichtsrose (eine solche kam mir nur bei Leuten, die sich nicht pflegen konnten, vor) oder wie in einem Falle als Folge einer heftigen Durchnässung, eine ausgebreitete Phlegmone ein, so sorgte ich dafür, dass durch grosse Ruhe, ableitende und auf die Haut wirkende Mittel (Ipekakuanha mit Mittelsalzen), kühlende Getränke, nöthigenfalls durch Ansetzen von Blutigel der Congestivzustand nach dem Kopf, durch Reichen von kleinen Gaben Morphium die heftigen Schmerzen vermindert wurden; örtlich wirke ich auf eine Entspannung der geschwollenen, infiltrirten Haut,

auf eine Umwandlung der Extravasate und Exsudate, durch fleissige Einölung, durch Anwendung der feuchten Wärme (Ueberschläge von warmem Wasser, von Eibischthee, Kataplasmen von Leinsamenmehl), oder wenn jene nicht gut ertragen wird, der trockenen, durch Auflegen von Fettlappen und Watte, ein. Wie sich eine Erweichung bemerkbar macht, der Eiter durchgeföhlt werden kann, so wird derselbe mittelst einer Incision entleert. Nicht früher als bis die Fluctuation eine ganz deutliche ist, schneide ich ein, da durch unzeitige Anwendung des Messers oft nur Veranlassung zu weiteren Störungen, zu einem übeln Verlaufe gegeben wird.

Zur Zeit meiner Universitätsstudien wurden die prophylactischen Einschnitte bei den Kopfverletzungen, bei furunkulösen Entzündungen, bei Panaritien sehr anempfohlen. Ich habe desshalb in meinen Feldzugsjahren hin und wieder davon Gebrauch gemacht, kam aber bald wieder davon zurück und benütze seit langer Zeit das Messer nur dann, wenn hiezu ein triftiger Grund vorliegt, wenn die Ursache der Spannung hierdurch wirklich gehoben werden kann. Diesem grundsätzlichen Handeln verdanke ich es auch, dass mir noch nie ein an furunkulösen oder karbunkulösen Prozessen Leidender starb, wie sonst so häufig berichtet wird. Mag der Sitz des Furunkels sein, wo er will, seine Ausbreitung eine grössere oder kleinere Fläche einnehmen, so wird bei entsprechender innerer Behandlung die feuchte Wärme und die Beölung des Theiles so lange fortgesetzt, bis man die Schwappung fühlt, und dann erst der Eiterheerd geöffnet. Man darf ja nicht die Geduld verlieren und sich durch Klagen des Patienten zu unmotivirten Eingriffen, die stärkere Infiltration, Thrombose, Pyämie zur Folge haben, verleiten lassen.

Diese Verband- und Behandlungsweise der Wunden der Schädeldecken hat mir in meiner Praxis und jener anderer Kollegen derart günstige Resultate geliefert, dass ich nur während des Jahres 1849 im Feldspital einen bereits mit beginnender Pyämie behafteten preussischen Jäger, der einen Streifschuss hatte, verlor. Die Kugel hatte in der Gegend des linken Scheitelbeinhöckers die Schädelhaube aufgerissen, den Knochen aber nicht verletzt. Die Wundrinne betrug beinahe 2 Zoll. Fünf Tage nach der Verletzung wurde der nervöse Verwundete auf meine Abtheilung transferirt; bis zu dieser Zeit hatte er sich nicht geschont, ziemlich viel Bier getrunken, wesshalb auch die Wunde trocken, ihre Ränder unterminirt waren. Ich setzte einen Kreuzschnitt, verband mit Oel und liess lauwarme Ueberschläge machen. Anfänglich besserte sich der

Zustand, bald aber verschlimmerte sich das Aussehen der Wunde, der Patient wurde unruhig, fieberte stark und zeigte Symptome einer Pleuritis. Die verschiedenen Mittel fruchteten nichts, es bildete sich ein Abscess auf dem Handrücken, ein solcher in der Nähe der Aderlasswunde aus und unter Delirien trat der Tod ein. Bei der Necropsie konnte am Schädel und am Gehirn nichts Pathologisches gefunden werden. In der rechten Brusthöhle drückte ein 6 Schoppen betragendes eitriges Exsudat die Lunge zusammen; linkerseits waren lobuläre Heerde in den verschiedensten Stadien vorhanden. In diesem Falle war die Pyämie vorzüglich Folge der Einathmung schlechter Luft in dem von Verwundeten angefüllten Hospitale; beigetragen haben hiezu die Lebensweise des Verwundeten und die anfänglich nachlässige Behandlung.

Bei den Lappenwunden, die durch verschiedene Ursachen, bei starker Zerrung der Galea entstehen und oft eine grosse Ausdehnung gewinnen, auch die Beinhaut vom Knochen loslösen, hat man ja nicht die etwa gequetschten Ränder abzutragen, da das Gewebe einen hohen Grad von Vitalität besitzt, selten ein Absterben erfolgt, sondern muss nach gehöriger Reinigung durch einzelne Hefte und durch geeigneten Verband die Vereinigung zu Stande zu bringen suchen. Gewöhnlich geht eine solche gegen Erwarten schnell vor sich. Da keine Spannung möglich ist, so verwächst auch die Schädelhaube leicht mit dem Zellgewebe über dem Perioste fest. Unter vielen Lappenwunden will ich hier nur zweier Erwähnung thun, einen weitem Fall führe ich noch bei der Diastase der Nähte an.

In einem Falle wurde einem jungen Menschen zur Nachtzeit mittelst eines stumpfen Faschinenmessers, das schief auffiel, die ganze hintere Partie der Schädelbedeckung heruntergehauen; der grosse Lappen lag umgeschlagen im Nacken. Ich heftete ihn an, verband in geeigneter Weise und hatte die Freude, dass die Heilung per primam erfolgte. In einem andern wurden einem 9 Jahre alten Kinde durch die Einwirkung eines Wagenrades rechterseits in der Scheitel- und Stirnbeingegend die Bedeckungen heruntergerissen; auch hier stellten sich keine Zufälle ein und trotz der Eiterung, die sich an einzelnen Stellen etablierte, schritt die Heilung doch schnell vorwärts.

Von sehr schlimmen Folgen sind die grossartigen Abtragungen der Schädeldecken nebst Pericranium, die sogenannten Skalpirungen, begleitet, da es der Natur alsdann nicht mehr möglich ist, trotz der aufmerksamsten Behandlung den Substanzverlust zu er-

setzen, auch andere Complicationen sich leicht einstellen können. So erinnere ich mich noch aus meiner Studienzeit eines Falles, bei welchem ein junger Mensch von einem grossen Kettenhund niedergewunden und des grössten Theils seiner Schädelbedeckungen beraubt wurde. Einige Tage nachher stellte sich der Starrkrampf ein und tödtete den Uebelzugerichteten rasch. Glücklicherweise ist mir bis jetzt in meiner eigenen Praxis kein derartiger Fall zur Behandlung gekommen und die übrigen Substanzverluste mit Entblösung des Knochens heilten, wenn nicht eine Quetschung vorherging, ohne Exfoliation der obersten Knochenschichte, da in Bälde Granulationen die freigelegte Stelle überwucherten.

Was die Stichwunden betrifft, so geben dieselben zwar hin und wieder mehr Veranlassung zum Auftreten von rothlaufartigen und phlegmonösen Entzündungen, verlangen aber keine andere Behandlung als die bereits angegebene. Unter verschiedenen Stichwunden hat mir nur eine nachträglich zu Ausführung einer Operation Veranlassung gegeben. Ein Soldat wurde während seines Urlaubes mit einem Federmesser in die Schläfengegend gestochen; die Wunde, welche stark blutete und durch einen Druckverband geschlossen wurde, heilte bald. Einige Zeit nach dem Einrücken in die Garnison stellte sich mir der Verletzte vor. Bei der Untersuchung fand sich ein haselnussgrosses pulsirendes Aneurysma; unterhalb des Sackes legte ich die Schläfenschlagader frei, unterband sie und beseitigte das Uebel. Die Messerklinge hatte also hier die Arterie angestochen gehabt.

Wie bei den Quetschungen Neuralgien, Krampfanfälle etc. zurückbleiben können, so ist diess auch der Fall bei den gequetschten Wunden. Aus diesem Grunde müssen hin und wieder empfindliche Narben excidirt werden. Einmal veranlasste mich eine zurückgebliebene Verdickung der Gewebe, welche oft lange andauernde, im Bereiche der Frontaläste lokalisierte Schmerzen verursachte, das Setzen zweier Schnitte in Form eines Andreaskreuzes bis auf den Knochen, weil alle von anderen Aerzten bereits angewendeten Mittel nichts gefruchtet hatten. Mit der gründlichen Durchschneidung der Nervenäste war die grosse Schmerzhaftigkeit gehoben und stellte sich auch nicht mehr ein.

Von den Verletzungen des Schädelgehäuses.

Die knöcherne Kapsel kann entweder in der Continuität der einzelnen Knochen oder an der Stelle der Vereinigung derselben

in der Nahtverbindung, in dem Zusammenhange gestört werden. Bewirkt werden die Trennungen sowohl durch die Einwirkung scharfer, spitzer Instrumente als durch den Zusammenstoss mit stumpfen Gegenständen; natürlich können hiebei die äusseren Bedeckungen, sowie der Inhalt der Höhle gleichzeitig mehr oder weniger beschädigt sein.

Wir wollen zuerst den durch scharfe Körper hervorgerufenen Knochenwunden und dann erst jenen durch stumpfe Gegenstände etc., durch Schlag, Fall bewirkten anderweitigen Trennungen unsere Aufmerksamkeit schenken. Da ich bereits bei der Hirnerschütterung über die anatomischen Verhältnisse der Schädelblase hinreichende Mittheilungen gemacht habe, so verweise ich auf jenes Kapitel.

Wunden der Schädelknochen.

Je schärfer das Instrument (oder der Gegenstand) ist, welches mit den Schädelwandungen in nachdrückliche Berührung gebracht wird, desto weniger nachtheilig wirkt dasselbe, wenn es nicht zu tief in die Schädelhöhle eindringt, auf das Gehirn ein, weil alsdann entweder keine oder eine ganz unbedeutende Erschütterung zugegen ist. Scharfe Klingen, wenn sie in richtiger Weise geführt werden, rufen nur an der Stelle, wo sie einwirken, eine Aufhebung des Zusammenhanges hervor und setzen reine Wundflächen; es entstehen hiebei nicht derartige Schwingungen, dass sie sich auch auf die Umgebung fortsetzen und ausgebreitete Störungen sowohl in den Knochen als in der Hirnmasse verursachen. Von Aerzten, die in Algerien, Marocco, im Orient, im Kaukasus, in Indien, überhaupt in Ländern, in welchen die kriegerische Bevölkerung ihre ausgezeichneten Waffen mit Virtuosität mittelst Zug einwirken lassen, ihre Erfahrungen gesammelt haben, vernimmt man häufig, wie grosse Stücke des Schädels mit oder ohne Hirnmasse durch die scharfen Klingen abgetragen wurden, ohne dass im Momente der Verwundete Hirnzufälle verspürte. Wird mit weniger scharfen Klingen geschlagen (gehauen), also mehr gedrückt, so gestaltet sich die Wundrinne anders. Die Ränder stehen nicht in gleicher Höhe, sind theilweise gesplittert, umgelegt; einzelne Theile sind aus dem Zusammenhange gerissen und in der Tiefe können noch weitere Veränderungen, wie Glastafelsprünge, Splitterung, Loslösung der Dura mater, Extravasate veranlasst sein.

Aehnlich verhält es sich bei den Stichwunden. Ist das spitze Instrument so beschaffen, dass es bei dem tiefern Eindringen nur

wenig an Masse gewinnt, so geht die Trennung wie bei andern scharfen Gegenständen vor sich. Nimmt es aber an Umfang zu, wird massiger, so ist seine Einwirkung jener stumpfer Körper ähnlich; es complicirt sich die Wunde mit oft weit gehender Loslösung und Trennung der Glastafel. An dem Schädeldache eines Getödteten, welcher mittelst eines scharfen Spitzhammers an verschiedenen Stellen penetrirende Knochenwunden erlitt, ist deutlich zu sehen, wie nur an jenen Stellen, an welchen auch der breitere Theil des Instrumentes einwirkte, eine Abblätterung der *tabula vitrea* erfolgte, wogegen da, wo die Spitze nur durchdrang, keine weitere Störung gesetzt wurde. Zu den mit mehr scharfen Gegenständen gesetzten Knochenwunden rechnen wir auch jene durch Bomben, Granatensplitter, Stücke der Blechhülse der Raketen, kantige Steine, scharfe Theile irdener Gefässe verursachte, weil hiebei die gleichen Trennungsverhältnisse obwalten.

Was nun die Ausbreitung, Tiefe und Form der Wunde betrifft, so richten sich diese nach dem benützten Gegenstand, nach der Kraft, mit welcher derselbe gehandhabt wurde und nach dem individuellen Bau der Knochen. Die Wunden halten sich oft nur im Bereiche der Cortikalsubstanz oder sie gehen bis in die Diploë, bisweilen dringen sie auch durch die Glastafel in die Schädelhöhle hinein, hin und wieder kömmt es vor, dass ein oberflächliches Stück abgetrennt oder ein grosser Theil der Kapsel losgehauen ist. Im Verhältnisse mit den gesetzten Störungen steht auch die Vorhersage. Im Allgemeinen kann dieselbe bei richtiger Behandlung, wenn nicht anderweitige Zufälle zu befürchten sind, als eine günstige gestellt werden, da meistens vollkommene Heilung erzielt wird. Was die Behandlung betrifft, so ist dieselbe jener der Wunden der Bedeckungen ganz ähnlich. Mit noch grösserer Sorgfalt und Umsicht hat man ja alle schädlichen Einflüsse abzuwenden, unnöthige Untersuchungen zu vermeiden und beim Verbande von der Benützung der blutigen Naht Umgang zu nehmen, da die Knochenwunden gewöhnlich eitern und bei erfolgter Verklebung der äusseren Wunde durch Zurückhaltung des Exsudates Rothlauf mit seinen Unannehmlichkeiten, selbst Pyämie veranlasst werden. Man wendet den schon beschriebenen einfachen Deckverband an, wechsle denselben nach Umständen und verhüte durch Application der Kälte etc. Congestionen und Hirnzufälle; stellen sich solche ein, so verfähre man wie in dem früheren Abschnitte mitgetheilt wurde. Eine grosse Anzahl selbst bis in die Diploë eindringende Säbel- und Schlägerwunden oder solche durch andere scharfe Werkzeuge

bewirkte, habe ich mit dem besten Erfolge behandelt und nur einmal in dem bereits bei der Hirnreizung beschriebenen Falle (Nr. 3) mit Loslösung der Dura mater und Meningitis purulenta wegen Druckerscheinungen die Trepanation, wenn auch erfolglos, ausführen müssen. Rothlaufartige Entzündungen, Thrombose der Diploëvenen, weitgehende Vereiterung in der Diploë, secundäre Hirnaffectionen, wie sie sonst oft beobachtet werden, kamen mir nicht vor, was ich namentlich dem Umstande zuschreibe, dass ich nicht nähe und den Verwundeten bis zur völligen Heilung strenge beaufsichtige.

Bei den penetrirenden Schädelwunden handelt es sich namentlich um eine etwaige gleichzeitige Verletzung des Gehirns und seiner Hüllen. Da ich den letzteren einen besonderen Abschnitt widme, so werde ich hier nur Fälle anführen, in welchen die Schädelhöhle einfach geöffnet wurde. Ist die knöcherne Wand allein getrennt, das Gehirn intakt, so darf man, wenn auch die Wunde als eine lebensgefährliche bezeichnet werden muss, alle Hoffnung haben, den Patienten zu retten. Da die Diagnose, abgesehen des Allgemeinbefindens, in Bälde durch die dem Eiter mitgetheilten Bewegungen des Gehirns bei der Expiration gesichert wird, so benütze man ja keine Sonden, durch welche leicht in der Tiefe Beschädigungen verursacht werden; man entferne die etwa losgelösten Splitter, besorge den Verband in einfacher und vorsichtiger Weise und verfare streng antiphlogistisch. Die Heilung erfolgt entweder durch Bildung einer fibrösen Narbe oder durch Ablagerung neuer Knochenmasse.

Casuistik. In drei von mir behandelten Fällen wurde durch scharfe Säbelklingen das Schädeldach in ausgedehnter Weise durchgeschlagen. Ohne Störung erfolgte die Heilung. Zwei werden wahrscheinlich jetzt noch leben, der Dritte dagegen, welcher später als Unteroffizier im Grossh. 4. Infanterie-Regiment weiter diente, erlag drei Jahre nachher einer Tuberculose der Lunge. An dem bei der Section gewonnenen Präparate können die gesetzten Veränderungen genau studirt werden.

Beschreibung des Präparates: Hautnarbe 2 Zoll lang, hinter dem linken tuber parietale beginnend, nach vornen und unten verlaufend. In gleicher Ausdehnung findet sich im Knochen eine Rinne, 6 Linien lang, den Knochen durchdringend, eine halbe Linie klaffend; die eigentliche Knochenwunde erstreckt sich noch 7 Linien weiter. Gegen das vordere Ende hin ist ein Knochenstück von 6 Linien Länge und 3 Linien Breite nach innen gebogen; man sieht, dass es früher abgebrochen war und später wieder angelöthet wurde. Der innere Knochenrand steht tiefer, ist stärker eingedrückt. Der nicht geschlossenen Stelle der

Knochenwunde entsprechend, befindet sich in der Dura mater eine Oeffnung von 9 Linien Länge und 2 Linien klaffend; in diese Oeffnung hinein ragt das deprimirte, theilweise losgelöste Knochenstück. Auf dem hintern Lappen des grossen Gehirns findet sich eine Vertiefung von der Grösse einer Mandel. Ueberall sind starke Verwachsungen zwischen den Hirnhäuten und den Knochen, allenthalben die Arachnoidea getrübt und die Gefässe der Pia ausgedehnt.

Man sieht, dass hier eine Depression und theilweise Absprengung der *tabula vitrea* mit gleichzeitiger Eröffnung der harten Haut bestand, dass aber ungeachtet des Druckes der Knochenleiste, die günstiger Weise nicht scharf kantig, nicht gesplittert war, auf das Gehirn keine weiteren Störungen verursacht wurden. Die Knochenwunde war nur theilweise geschlossen.

Ein anderes sehr interessantes Präparat über Heilung einer ausgedehnten Säbelhiebwunde kann ich hier noch kurz schildern. Vor mehreren Dezzennien erlitt ein kräftiger Mann einen penetrirenden Säbelhieb, welcher von der Mitte des rechten Scheitelbeins über die Stirne in schiefer Richtung bis zum linken Höcker verlief. Die Heilung ging so schön von Statten, dass an dem Schädel des lange nachher Verstorbenen, mit Ausnahme einer 1 Zoll langen Stelle in der Höhe der Kronennaht, die grossartige Wunde ohne eine auffallende Unebenheit zu erzeugen, durch Callusmasse fest geschlossen wurde; an der inneren Schädelfläche findet sich weder eine Depression noch eine rauhe Knochenwucherung vor. Zwei ähnliche Präparate befinden sich in dem pathologisch-anatomischen Museum zu Strassburg.

Fälle von penetrirenden Knochenwunden, die durch scharfe Splitter von Hohlgeschossen erzeugt wurden, habe ich (siehe meine Schusswunden pag. 102) zwei im Feldzug 1848 in Italien beobachtet. Bei beiden war der Ausgang ein günstiger. Einmal verursachte ein kleiner Bombensplitter eine wenigstens 1 $\frac{1}{2}$ Zoll lange Trennung des Stirnbeins, ohne weiter gehende Splitterung und tiefere Verletzung. Die Gehirnerschütterung, welche zugegen war, verschwand in Bälde. Das andere Mal bewirkte ein Granatsplitter eine 2 Zoll lange, 2 Linien abstehende Wundrinne im Stirnbeine; eine Fractur war nicht zugegen, die harte Hirnhaut, deren Gefässe man pulsiren sah, unverletzt. Einfache locale Behandlung und entsprechende Antiphlogose machten die Heilung möglich.

Was die lappenartigen Knochenwunden betrifft, so kamen mir hin und wieder unbedeutende Loslösungen oberflächlicher Schichten der äussern Tafel vor; da die Knochenstückchen aber keine Anheilung versprachen, so entfernte ich sie vor dem Fixiren der Weichtheile. Bei der Heilung zeigte sich keine Störung. Von gross-

artigen Abtragungen, von vollständiger Entfernung der Knochenwand habe ich bereits einen Fall bei der suppurativen Entzündung der Dura mater und Vereiterung des Gehirns (Nr. 2) beschrieben. Die Schädelhöhle war eröffnet, es stellte sich wegen des scharfen Randes der Glastafel purulente Meningitis, die den Tod zur Folge hatte, ein. In diesem Falle war auch das losgelöste Knochenstück weggenommen.

An einem Präparate des hiesigen Kabinets, an welchem in der rechten Stirnhälfte noch im Bereiche der Kronennaht ein 3 Zoll langes und 1 Zoll 2 Linien breites Knochenstück bis tief in die Diploë herausgeschlagen und vollkommen abgelöst war, bemerkt man eine ganz glatte Knochennarbe; die Heilung ging also hier in bester Weise von Statten. An einem andern Schädel befindet sich ein ähnlicher durch Säbelhieb verursachter Substanzverlust am rechten Scheitelbein. gleichzeitig aber durch Abtragung eines grossen Stückes der linken Stirnbeinhälfte eine guldengrosse in die Schädelhöhle dringende Oeffnung. Die Knochenränder sind ganz rein, durch ein scharfes Instrument gesetzt; von Splitterung und Spalten ist nichts zu sehen. Der Tod trat hier gewiss bald ein, da keine Spuren von irgend einer Veränderung an den Knochenwundflächen wahrzunehmen sind. Ein ähnliches Präparat befindet sich auch in der Strassburger Sammlung. Es ist ein grosses Stück aus dem Schädeldach herausgehauen, ohne dass in der Umgebung eine Fissur zu entdecken wäre.

Ueber die Stichwunden habe ich mich bereits schon dahin geäussert, dass dieselben je nach der Beschaffenheit des Instrumentes, nach dem tieferen Eindringen desselben einen den scharfen Hiebunden oder jenem bei Einwirkung stumpfer Körper ähnlichen Verlauf einhalten. Verletzt der stechende Gegenstand nur die äussere Schichte, so geht die Heilung wie bei andern scharfen Trennungen rasch vor sich. Oft habe ich solche durch Messerklingen, Säbelspitzen etc. verursachte Stiche zu beobachten Gelegenheit gehabt und sie in gleicher Weise wie die anderen beschriebenen Wunden erfolgreich behandelt. Tritt das Instrument aber durch die Diploë, so kann die Glastafel leicht in grösserem Umfange losgelöst werden; zwei Fälle dieser Art (Einwirkung eines spitzen Körpers, wahrscheinlich des Stückes eines irdenen Kruges und Eindringen eines Nachtwächterspiesses), welche später durch Entzündung und Vereiterung des Gehirns den Tod herbeiführten, habe ich schon im allgemeinen Theile bei der Hirnreizung mitgetheilt. Wegen den desshalb zu befürchtenden secundären Hirnzufällen trepaniren einige

Wundärzte augenblicklich bei den Stichwunden; gewiss aber mit Unrecht, da die Splitterung häufig nicht nachgewiesen ist oder die Reizerscheinungen auf anderem Wege bekämpft werden können.

Bleibt bei Schädel-Knochenwunden das verletzende Instrument stecken oder bricht es ab, hat man sich von dessen Anwesenheit überzeugt, so ändert sich das Verfahren des Wundarztes in sofern, als man augenblicklich die Entfernung des Gegenstandes anstreben muss. Mit entsprechenden Werkzeugen lockere man den fremden Körper, fasse ihn und ziehe ihn dann aus, sitzt derselbe zu fest, kann er nicht gut extrahirt werden, so helfe man mit dem Hohlmeisel nach. Hat man anfänglich die Entfernung versäumt, so denke man ja nicht früher an eine Extraction, als bis durch die Natur die Loslösung angebahnt ist. Im Stadium der Entzündung der verschiedenen Gewebe kann ein derartiger operativer Eingriff nur höchst störend wirken. Sollten durch den fremden Körper Hirnzufälle entstehen, hat man eine Eiterung zu befürchten, so ist alsdann die Aufsägung des Schädels und die Entfernung auf diesem Wege indicirt. Glückliche Fälle von Extraction von Messerklingen, die sogar durch ihre Anwesenheit Epilepsie zur Folge hatten, sind bereits mehrere bekannt; ich selbst habe nur einmal Gelegenheit gehabt, einen spitzen Gegenstand, das Ende eines Raketenstockes, welcher in das linke Parietalbein eingedrungen war, auszuziehen; da aber das Gehirn gleichzeitig mit verletzt war, so verlief, wie ich später erfuhr, der Fall tödtlich.

Wir gehen jetzt zu den bei Zusammenstoss mit stumpfen Körpern bewirkten Verletzungen und Trennungen des Schädelgehäuses über, besprechen zuerst die Quetschungen der Schädelknochen und schildern hierauf die Trennungen im Bereiche der Nähte und zuletzt jene in der Continuität der Knochen, nämlich die Brüche.

Die Contusion der Schädelknochen.

Wie die Weichtheile durch stumpfe Körper gequetscht werden können, ebenso auch die Knochen. Reicht die äussere Gewalt (Schlag, Wurf, Fall, matte Kugel) nicht hin, einen Bruch zu bewerkstelligen, und ist durch eine gefässreiche, sehr entwickelte Diploë ein elastisches Polster zwischen der äusseren und inneren Tafel gebildet, so wird die Cortikalsubstanz gegen die Diploë gedrängt und ruft in derselben, bei oft gleichzeitiger Loslösung der Beinhaut und selbst der Dura mater, Zerreissung von Gefässen,

Extravasatbildung, Zertrümmerung der feinen Knochenbälkchen hervor. Je nach der Beschaffenheit, der Schnelligkeit der einwirkenden Gewalt und nach der Ausbreitung kann damit eine Erschütterung des Gehirns verbunden sein oder nicht, können auch Veränderungen in der Hirnmasse gesetzt werden.

Bei einer reinen Knochenquetschung findet man anfänglich an der äussern Tafel keine Veränderungen oder dieselbe ist in unbedeutender Weise gegen die Diploë hin gedrückt. Bemerkt man hiebei eine Aufhebung des Zusammenhanges — Infraction — so gehört der Fall schon zu den Brüchen, wie auch ein solcher, bei welchem die Glastafel gleichzeitig losgelöst wäre. — Das Erkennen der Verletzung richtet sich darnach, ob eine Wunde besteht oder die gequetschte Stelle von den Weichtheilen bedeckt ist; im erstern Falle können wir uns mittelst Gesicht und Gefühl vom Zustande der Rindensubstanz überzeugen, im letztern ist es oft unmöglich, eine wirkliche Contusion des Knochens augenblicklich wahrzunehmen, wie z. B. bei Prellschüssen, wo die matte Kugel nur auf eine kleine Stelle wirkt, oft keine Hirnerschütterung besteht und die Geschwulst etc. durch die Störungen in den Weichtheilen auch allein erzeugt sein kann. *) Der weitere Verlauf bietet im Allgemeinen die nöthigen Anhaltspunkte.

Sind nur die Gefässe des Pericraniums und der Diploë zerrissen und wird der Verletzte, wie es bei allen Kopfwunden nöthig ist, richtig besorgt, so wird bei der geeigneten Behandlung und Abwesenheit einer constitutionellen Erkrankung eine Aufsaugung der Extravasate erfolgen und keine Ursache zum Auftritt einer Beinhautentzündung, einer solchen des Knochens selbst oder der harten Hirnhaut gegeben werden. Nur wenn in Folge der Erschütterung, durch Zerreißung der Diploë-Gefässe die zur Dura mater tretenden Gefässe getrennt sind und diese Haut partiell gelöst in schleichender Weise zu eitern beginnt, machen sich die Symptome der suppurativen Meningitis mit ihren gefährlichen Folgen bemerkbar. In solchen Fällen findet sich Eiter in der Diploë, zwischen Schädelwand und Dura und auf der inneren Fläche der letztern, selbst Erweichung und Vereiterung der Hirnsubstanz (vergleiche Beobachtung Nr. 4, 5, Kapitel „Hirnreizung“). Der Auftritt einer wirklichen Knochenentzündung, die durch Throm-

*) Bei blinden Schüssen dagegen, wenn z. B. bei Selbstmordversuchen der Pfropf aus dichter Nähe abgefeuert wird, beobachten wir heftige Concussion des Gehirns (Folge der Umwandlung des Pulvers aus dem festen Zustande in den gasförmigen) und öfters Kanalbildung.

bose, Eiterung, Necrose, Caries lebensgefährliche Hirnzufälle nach sich zieht, gehört zu den Seltenheiten und kommt meistens nur dann vor, wenn die Verletzten an Dyscrasieen leiden oder die Beschädigung in auffallender Weise vernachlässigt haben, sowie auch, wenn von ärztlicher Seite in unsinniger Weise durch Einschnitte, Blosslösung des Knochens und durch häufiges Nachforschen mittelst der Sonde etc. eine Störung des Heilprozesses herbeigeführt wird.

Hat sich durch was immer für eine Ursache eine Entzündung der Beinhaut und des Knochens entwickelt, so muss mit Umsicht streng antiphlogistisch verfahren werden, damit ja keine Pyämie oder suppurative Meningitis nachfolge. Kommt es zur Eiterung unter der Beinhaut, necrosirt die oberste Knochenschichte, so hat man, wie durch die angesammelte Flüssigkeit eine starke Spannung bewirkt wird, für Entleerung derselben zu sorgen und den Verband mit lauem Wasser, nur nicht mit Salben, zu bestellen. Kommt es in Folge der Loslösung der Dura mater etc. zur suppurativen Meningitis mit Eiteransammlung in der Schädelhöhle, so ist die Trepanation indicirt.

Eine gewöhnliche Contusion der Schädelknochen, ohne gleichzeitige andere wesentliche Störungen hat in meiner Behandlung noch nie einen übeln Ausgang genommen; auch ist mir nur ein Fall bekannt, in welchem nach der Heilung über heftige Kopfschmerzen und Krämpfe geklagt wurde. Da sich objectiv nichts nachweisen liess, Simulation im Spiele zu sein schien, so ging ich auf die von anderer Seite vorgeschlagene Trepanation nicht ein und hatte auch später die Genugthuung, dass keine weitere Klage mehr einlief.

Eine Aufhebung der Nahtverbindung

kann für sich allein oder in Gemeinschaft mit einem Knochenbruche erfolgen; sie wird nur selten beobachtet, wozu übrigens beitragen mag, dass solche Störungen auch ohne gleichzeitige Trennung der Weichtheile zu Stande kommen und man nur durch den Sitz der Geschwulst eben diese Verletzung vermuthen aber nicht als sicher annehmen darf. Zur Stellung der Diagnose Einschnitte zu machen wäre natürlich frevelhaft.

Gewöhnlich ist die Diastase ohne Fractur, ohne gleichzeitige Depression durch die Einwirkung breiter, flacher Körper verursacht; besteht ein Bruch oder eine wirkliche Verschiebung, höherer und niederer Stand der ausgewichenen Nahtländer, so kann wie bei den Fracturen die Trennung auf verschiedenem Wege erfolgt sein. —

An Lebenden habe ich nur einmal, wo ein Granatstück auf den Schädel eines österreichischen Soldaten fiel, die Weichtheile lappenartig loslöste und das Pericranium mit entfernte, ein Auseinanderweichen der Pfeilnaht durch Gesicht und Gefühl erkannt. Es waren zuerst die Erscheinungen der Hirnerschütterung zugegen, der Patient erholte sich aber bald und bei entsprechender einfacher prophylactisch-antiphlogistischer Behandlung legte sich der Lappen an und schritt die Heilung, da keine weitere Störung vorhanden war, durch Bildung einer fibrösen Bindemasse rasch vor sich. — Bei Besichtigung und Obduction eines Verunglückten, welcher von einer bedeutenden Höhe auf den Kopf gestürzt war und eine Zerkümmerung der Schädelbasis und des Gehirns erlitten hatte, fand ich eine vollkommene Diastase der Stirnnaht vor; der Abstand betrug in der ganzen Ausdehnung wenigstens 2 Linien. — Das Strassburger Museum besitzt zwei Präparate von Diastase der Lambda-Naht mit gleichzeitiger Fraktur. In einem Falle stürzte ein junger Mensch auf den Kopf von einer beträchtlichen Höhe herunter; im andern fiel ein grosser, breiter Stein auf die hintere Schädelhälfte eines Mannes.

Von grösserer Wichtigkeit sind die Trennungen der Knochen in ihrer Continuität, die sogenannten

Schädelbrüche.

Sie betreffen entweder nur die Rindenschichte für sich allein als Infraction mit oder ohne Depression, oder die innere Tafel als isolirter Bruch der *tabula vitrea*, oder die drei Schichten gleichzeitig. Die Trennung besteht theils in Form eines Sprunges, einer feinen Spalte (Fissur), wobei kein Abstand der Ränder nachzuweisen ist, dieselben ohne Verschiebung aneinander liegen, theils in jener eines einfachen Bruches mit verschiedenartigem Abstand der Ränder, theils eines zusammengesetzten mit Einbruch der Glas-tafel, mit abweichendem Höhestand der Ränder, mit Splitterung, Loslösung von Knochenstücken, Anwesenheit fremder Körper oder nicht. Mit dem Bruche nimmt man entweder gleichzeitig eine Verletzung des Gehirns und seiner Hüllen wahr, oder es sind diese, wie auch die äusseren Bedeckungen, mehr oder weniger intakt. Von diesen zusammengesetzten Fracturen hat man verschiedene Formen, wie Stern-, Stück-, Loch-, Splitterbrüche, aber ohne eigentlichen praktischen Zweck, beschrieben.

Der Sitz ist entweder im Bereiche des Schädeldaches oder des Schädelgrundes; hin und wieder haben die Knochen beider Theile Noth gelitten. Die Entstehung kann eine direkte oder indirekte sein, je nachdem die Gewalt auf den Schädel selbst eingewirkt hat oder von einem andern Körpertheile aus, wie bei Sturz, Fall auf die Füße, Kniee, das Becken etc. Die Art des Bruches, sein Sitz, seine Ausdehnung hängt einerseits von der Widerstandsfähigkeit, der Form der Knochen, dem Elasticitätsgrade derselben, welcher sich nach Alter, Constitution, Individualität richtet, anderseits von der Gewalt, der Beschaffenheit des einwirkenden Körpers, von der Richtung desselben, ab. Wie wir wissen, bewirkt das Zusammentreffen unseres Schädels mit stumpfen Gegenständen die Fracturen, sei diess nun, dass die verschiedenen Instrumente und Körper mit entsprechender Kraft und Schnelligkeit gegen den Schädel hin bewegt werden oder beim Sturze von einer Höhe auf den Kopf die progressive Richtung desselben aufgehalten wird, die weiter vordringende Wirbelsäule aber durch Druck auf den Schädelgrund nachtheilig wirkt, was letzteres auch dann vorhanden ist, wenn sich z. B. bei einem Falle auf den Steiss der Stoss von der *columna vertebralis* aus auf die *Basis cranii* fortsetzt und dort aufgehalten wird. Die stumpfen Körper verursachen je massiger sie sind, je grösseren Raum sie einnehmen, entsprechende Veränderungen und namentlich heftige Erschütterung des Gehirns, weil sich die Schwingungen über die Stelle der Einwirkung hinaus über einen grossen Theil des Schädels fortsetzen; wenn statt eines Stockes, Hammers, Steines, Gewehrkolbens, Brettes, eines grösseren Stückes eines Hohlgeschosses (Bomben-, Granatsplitter) etc. eine kleine Kugel als penetrirende Gewalt mit dem Schädel in Berührung kömmt, so ist der Einfluss ein weit beschränkterer, rein lokaler, da die Schnelligkeit, die Kraft, mit welcher der Körper aufschlägt, den gesetzten Widerstand leichter überwindet, die getroffene Partie herausreisst und hiedurch ein Umsichgreifen der Schwingungen verhindert. Welch grossen Unterschied nimmt man zwischen der gewöhnlichen Loch-Schussfractur und jener durch eine matte Kugel gesetzten oder anderen Schädelbrüchen wahr und wie sehr richtet sich hienach der weitere Verlauf. Vergleicht man z. B. ein Präparat, an dem eine mit Geschwindigkeit wirkende Kugel eine einfache Lochfractur ohne weiter gehende Spaltbildung in der Umgebung gesetzt hat, mit solchen, bei welchen andere Körper mit grösseren Flächen oder geringerer Geschwindigkeit auffallend, ihren Einfluss geltend machten, so erstaunt man sehr. Ich habe den

Schädel einer alten Frau vor mir, an welchem mittelst zweier Hammerschläge das ganze Gehäuse in 30 Stücke zerschlagen, einen solchen, bei dem durch einen tüchtigen Prügelhieb die rechte Hälfte des Stirnbeins und das entsprechende Seitenwandbein vollständig abgetrennt wurden; bei einem andern zertrümmerte ein Gewehrkolben die ganze linke Schädelhälfte. Aehnliche Zerstörungen werden durch Steinwürfe verursacht und beim Auffallen von Bombenstücken etc. ist hin und wieder die ganze Blase in eine Masse Knochenscherben umgewandelt.

Zum Verständnisse der Art und Weise, wie die verschiedenen Schädelbrüche entstehen, ist es nothwendig, die anatomischen Verhältnisse, auf die ich schon früher aufmerksam machte, genau zu kennen. Wie wir wissen, sind nicht alle Schädelknochen von gleicher Dicke, ist ihre Verbindung nicht immer dieselbe und besitzen die drei Schichten einen verschiedenen Grad von Elasticität. Die Diploe, an Gluten und organischen Bestandtheilen reich, hat das schwammigste, nachgiebigste und elastischste Gefüge, die Rindensubstanz ist weniger dehnbar, die an Knochenknorpel arme Glastafel noch etwas spröder. Berücksichtigen wir die Fracturen des Daches, so haben wir uns zu erinnern, dass die Cortikalsubstanz der schalenförmig gebogenen Knochen, als die äussere Schichte, einen grösseren, die innen gelegene Glastafel dagegen einen viel kleineren Flächenraum einnimmt, dass also die Rindenschichte überall in der Bogenlinie andere Dimensionen habe und desshalb eine andere Ausdehnungsfähigkeit als die kürzere und etwas sprödere *tabula vitrea* besitzen müsse. Wenn daher ein Gegenstand, sei es wegen zu bedeutender Fläche oder wegen unzureichender Geschwindigkeit, wegen ungünstigem Einfallswinkel nicht in das Schädeldach eindringen kann, aber eine Dehnung, Streckung der Cortikalsubstanz und Spannung der Nähte verursacht, so kann, wenn nicht ein sehr elastisches Polster dazwischen ist, die *tabula vitrea* wegen ihrer Kürze der auf sie übergehenden Streckung nicht schnell genug nachkommen, wird aus der Verbindung gebracht, löst sich ab und splittert nach verschiedenen Richtungen. Nicht eine durch die äussere Gewalt bewirkte Depression der Schädelwand gegen die Höhle hin ist also Ursache der Störung des isolirten Glastafelbruches, sondern die Kürze und ihre Sprödigkeit. Wäre eine vollkommene Depression der Cortikalsubstanz nöthig, so würden die Grenzen der Elastizität derselben weit überschritten und die Rindenschichte müsste mit brechen.

Hat der fremde Körper die Eigenschaften (Form, Geschwindig-

keit) einzudringen, so überwältigt er entweder jeglichen Widerstand, oder der letzte setzt ihm durch den anatomischen Bau entsprechende Schranken. Von der Entwicklung der Diploë hängt es allein ab, ob die Veränderungen nur die Cortikalsubstanz betreffen oder sich auch auf die Glastafel fortsetzen. Eine sehr entwickelte, schwammige Diploë wirkt als elastisches Polster und verhindert häufig die Einwirkung der Schwingungen auf die tieferen Schichten; aus diesem Grunde beobachtet man Infraction, selbst Splitterung der Cortikalsubstanz für sich bestehend. Ist die Diploë aber wenig entwickelt, so wird die Glastafel eher von der Gewalt berührt und im Zusammenhange gestört. Ueber diese Verhältnisse, über den Einfluss der Diploë auf das Zustandekommen der verschiedenen Fracturen, sowie über die Grenzen der Elastizität, besonders der äussern Schichte (bei Druck von Aussen) habe ich vor einigen Jahren zahlreiche Experimente mittelst verschiedener Geschosse an Leichen angestellt und dieselben im Archiv für klinische Chirurgie II. Bd. veröffentlicht. Das Ergebniss derselben ist kurz folgendes: Unter allen Umständen konnte ich mich überzeugen, dass von der Beschaffenheit und Ausbildung der Diploë beinahe allein der Grad der Störungen der getroffenen Knochenpartieen abhängt, dass deshalb bei manchen Schädeln, je nach der Entwicklung der gefässreichen Zwischensubstanz, keine Veränderungen, bei anderen dagegen, bei Anwendung der gleichen Gewalt grossartige hervorgerufen werden können (hierin liegt auch die Ursache, dass manche Volksstämme, wie z. B. die Eingeborenen Australiens, welche eine sehr starke Diploë besitzen, leichter Kopfverletzungen ertragen), und dass deshalb von dem Verhalten der äusseren Schichte nicht in allen Fällen mit Bestimmtheit auf die inneren Zustände zu schliessen sei. Bei vielen Köpfen sind wir im Stande, durch ein schwaches Anschlagen einer eisernen Kugel, bei Mangel jeglicher oder nur geringer Veränderungen in der Cortikalsubstanz, in weiter Ausdehnung Loslösung, Bruch der *tabula vitrea* oder Fissuren derselben zu bewirken, wogegen anderseits oft beim Aufwande einer grossen Gewalt gar keine Störungen oder nur sehr unbedeutende, sich auf die Rindenschichte beschränkende, verursacht werden. Bei allen Experimenten mittelst runder Kugeln konnte bei schwacher Diploë, bei Continuitätsstörungen der Glastafel weder ein vollkommener Bruch, Infraction oder Depression der äusseren Substanz wahrgenommen werden. Entweder sah man keine Produkte der äusseren Einwirkung, oder es fanden sich kreisförmige, nicht durchdringende Spalten, oder es konnte nur eine leichte Aus-

einanderschiebung der oberflächlichen Lamellen nachgewiesen werden.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen entstand bei Einwirkung ganz intensiver Gewalt eine Lochfractur; war der äussere Einfluss ein geringer, so wurde Bruch der Glastafel ohne Infraction und Depression der Rindensubstanz bewirkt; war die Diploë sehr schwammig, so litt die *tabula vitrea* nicht Noth, sondern es zeigten sich Fissuren in der Cortikalsubstanz. Zerreiassungen der *Dura mater*, Quetschungen des Gehirns oder Brüche der *Basis cranii* kamen hiebei nicht vor. Wirkte statt eines runden Projektils ein mit scharfen Kanten versehener Bombensplitter ein, so verursachte derselbe oberflächliche Läsionen der Rindenschichte, leichte Eindrücke, stärkere Spaltbildung und gleichzeitig im Innern Loslösung der Glastafel.

Was die durchschnittlichen Grenzen der Elastizität der äusseren Schichte betrifft, so erwies sich bei den Depressions-Versuchen, dass unter Umständen, wenn sehr langsam von aussen gewirkt wird, die Cortikalsubstanz ohne zu brechen $\frac{1}{2}$ —1 Linien tief eingedrückt werden könne, dass sie aber alsdann breche und bei vermehrtem Drucke, wie die Elastizität der Diploë überwunden ist, die Glastafel in grösserer Ausdehnung niederdrücke. Wird rasch gepresst, so setzt sich natürlich der Druck auch schnell auf die tiefern Schichten fort, und wir finden desshalb nicht allein Eindruck der Cortikalsubstanz, sondern auch Bruch der Glastafel. Bei allen Versuchen stellte sich die Rindenschichte nie mehr auf, sie blieb in der durch den Eindruck hervorgerufenen Lage. (Die entsprechenden Präparate befinden sich in der hiesigen pathologisch-anatomischen Sammlung.)

Bei Lochfracturen, wenn die Gewalt von aussen nach innen wirkte, findet man stets das innere von der Glastafel gebildete Loch grösser als jenes in der Cortikalsubstanz. Als Ursache wurde bis jetzt die Sprödigkeit der Tafel angesehen; wenn auch die innere Schichte weniger Elastizität besitzt, so ist die Sprödigkeit doch nicht der Hauptgrund dieses Verhaltens, weil bei einem von innen nach aussen gerichteten Wundkanale nicht die Glastafel, sondern die Cortikalsubstanz einen grösseren Substanzverlust erleidet. Man kann dieses Verhältniss nur hierdurch erklären, dass die Kugel, wie beim Durchtreten durch zwei Glasscheiben in der ersten ein rundes, in der zweiten ein gesplittertes Loch setzend, durch den Widerstand der ersten Schichte an Geschwindigkeit verlierend, matter werde und sich desshalb die Schwingungen weiter

verbreiten. Ich besitze 3 instructive Präparate, an welchen die Projectile beim Eindringen in die Schädelhöhle Fracturen verursachten und gleichfalls, auch solche beim wirklichen oder angestrebten Aus-treten, an welchen die verschiedene Grösse der Oeffnungen in den Schichten sich allein durch das Mattwerden der Kugel erklären lässt.

1) An einem Schädel drangen 2 Kugeln, stets zusammenhaltend, durch die Basis cranii in die Schädelhöhle ein, setzten wegen des gleichzeitigen Einflusses der Pulverluft grosse Zerstörung und traten durch ein im Verhältniss kleines Loch am Schädeldach aus. Die Oeffnung in der Glastafel ist an der Austrittsstelle viel kleiner als in der Rindensubstanz. Die Kugeln hatten also zuerst das Keilbein getrennt, besaßen alsdann noch so viel Kraft, um eine kleine Oeffnung in der tabula vitrea, aber hiedurch matter werdend, eine grössere in der Cortikalschichte des einen Scheitelbeins zu bilden. Nach ihrem Durchtreten warfen sie die Mütze, welche der Todte auf seinem Haupt hatte, mehrere Schritte weg und in ihr fanden sich die Geschosse vor.

2) Eine Pistolenkugel drang an der Wurzel der Nase in die Schädelhöhle ein; Lochfractur; äussere Oeffnung kleiner als die innere; die Kugel geht durch das Gehirn nach rückwärts gegen das linke Scheitelbein, bewirkt in der tabula vitrea desselben eine nicht bedeutendere Störung als am Stirnbein, bricht dagegen die Cortikalsubstanz in grossartigem Umfange.

3) Lochfractur im Stirnbein. Kleine Eintrittsoeffnung in der Cortikalsubstanz, grössere in der Glastafel; Durchtritt durch das Gehirn, Setzen einer grösseren Oeffnung in der Glastafel der hinteren Partie des rechten Scheitelbeins und hierauf umfangreiche Absplitterung der Rindenschichte.

Wir sehen bei diesen Präparaten (zwei derartige lehrreiche fand ich auch in der Strassburger Sammlung), dass die Oeffnung immer da grösser war, wo die Knochenschichte von der matter werdenden Kugel getroffen wurde, gleichgiltig, ob dieselbe von aussen oder von innen wirkte, dass also nicht die Sprödigkeit der Schichten Ursache sein kann, sondern nur die verminderte Geschwindigkeit, weil der Durchmesser der Oeffnungen sich nicht nach der Knochenschichte, sondern nach der Reihenfolge, in welcher die Tafeln abwechselnd getroffen wurden, richtete.

Die Brüche am Schädelgrunde sind nicht so selten als man glaubt, denn manche Fractur des Daches setzt sich als Spalte auch bis auf die Basis cranii fort, ohne dass man hievon eine Ahnung

hat. Diese Brüche sind begünstigt durch den anatomischen Bau, da die Knochen des Schädelgrundes theilweise dünn und sehr spröde sind, nicht eine schwammige Diploë haben, ihre gegenseitigen Verbindungen wegen Schwund der fibrös-knorpeligen Zwischenlage, wegen Synostose nicht den gleichen Elastizitätsgrad als jene des Daches, sowie auch weniger Neigung zur Callusbildung besitzen. Wirken desshalb sowohl direkte als indirekte Gewalten ein, welche starke Schwingungen in der Basis hervorrufen, auf dieselbe einen Druck ausüben, so wird der Zusammenhang dieser Knochen leicht gestört. Auf direktem Wege werden diese Trennungen durch tiefes Eindringen verschiedener Gegenstände, namentlich der Geschosse, oder durch das Anschlagen eines grösseren Körpers, wobei die äusseren Partien theilweise gequetscht und zerrissen werden, hervorgerufen; indirekt kommen sie zu Stande, wenn bei einem Sturz auf die Füsse etc. die bewegte Wirbelsäule einen starken Stoss, Druck auf den Boden des Schädels ausübt, oder wenn bei einem Falle auf den Kopf die progressive Richtung durch den Boden aufgehalten wird, die nachstürzende Wirbelsäule alsdann die Basis zersprengt; dessgleichen beobachten wir auch Fracturen, wenn auf das Schädeldach einwirkende Gewalten sich von diesem aus weiter noch geltend machen, indem die Sprünge weiter ziehen oder auch die Gewalt neben gesetzten Störungen eine Gelegenheitsursache zum Einfluss anderer nachtheiligen Verhältnisse, wie z. B. bei einem Schlag auf die Stirn und Fractur, Sturz auf das Hinterhaupt und hiedurch direkter Bruch des Grundbeines etc. abgibt. Mit den Fracturen des Schädelgrundes sind gewöhnlich Verletzungen des Gehirns und der von demselben ausstrahlenden Nerven vorhanden, und wenn auch solche nicht bestehen, so müssen diese Brüche doch als höchst gefährliche, gerade nicht absolut tödtliche, bezeichnet werden, da die der Basis zugekehrten Theile des Gehirns von weit grösserer Wichtigkeit sind als jene unter dem Dache liegenden und leicht unter den Erscheinungen des Hirndruckes eine ausgebreitete Erweichung und Vereiterung eingehen; dessgleichen ist eine mechanische Kunsthilfe, eine Entfernung loser Splitter nur in seltenen Fällen möglich.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der einzelnen Brucharten über.

A. Isolirter Bruch der Rindensubstanz.

Bei stark ausgebildeter Diploë kommt es hin und wieder vor, dass die äussere Tafel für sich allein in ihrem Zusammenhange

gestört ist. Es geschieht dies entweder, wenn ein Gegenstand nicht mehr die Kraft besitzt zu penetriren oder wenn derselbe von der Seite aus einschlägt und eine Partie mit fortreisst. Da man anfänglich nicht wissen kann, ob die Glastafel auch Noth gelitten hat, so ist die Diagnose erst dann gesichert, wenn keine Erscheinungen von Reizung oder Druck der inneren Organe im weiteren Verlaufe auftreten. Bei Streifschüssen und Prellschüssen habe ich diese Fracturart schon hin und wieder beobachtet. Wenn die Behandlung eine sorgfältige ist, so geht bei einfach deckendem, feuchten Verbande die Heilung selbst ohne auffallende Exfoliation der getroffenen Partie vor sich; die Splitter lösen sich los und auf dem Wege der Eiterung kommt später die Vernarbung zu Stande.

B. Isolirter Bruch der Glastafel.

Wie derselbe entsteht, ist bereits mitgetheilt.

Wenn nicht grosse Störungen erfolgt sind, so kann es schwer sein eine sichere Diagnose zu stellen und wird man erst in weiterem Verlaufe durch die sogenannten secundären Erscheinungen, wie sie im allgemeinen Theile auseinander gesetzt wurden, nicht aber durch den Ton beim Anschlagen der Sonde auf die Veränderungen aufmerksam gemacht. Ist die Splitterung eine geringe, die Ablösung der Fragmente eine unbedeutende, sind die Ränder der Knochenstücke nicht spitz und scharf, wirken sie nicht reizend auf die Dura und das unter ihr liegende Gehirn ein, so kann der Verlauf ein ganz ungestörter sein. In zwei Fällen von penetrirenden Wunden, bei welchen Glastafelstücke abgetrennt waren, fand ich diese später durch plastisches Exsudat mit der Hirnhaut vollkommen verwachsen. Sind die Verhältnisse aber nicht so günstig, so können sich die Erscheinungen der Hirnreizung und des Druckes im Augenblicke oder im weiteren Verlaufe geltend machen. Diesem entsprechend hat alsdann der Arzt zu handeln.

Von isolirtem Glastafelbruch habe ich einen eclatanten Fall im Feldzuge 1848 in Italien beobachtet. Sowohl bei dem Kapitel des Hirndrucks als der Hirnreizung habe ich desselben bereits Erwähnung gethan. Ich bemerke hier nur, dass schon augenblicklich die Stellung der Diagnose ermöglicht war, weil mit dem Setzen der Wunde gleichzeitig Lähmung der entgegengesetzten oberen Gliedmasse bestand, die Symptome eines Extravasates aber fehlten. Trotz der Antiphlogose stellte sich Entzündung und Erweichung des Gehirns und seiner Häute ein, und da ich keine Trepanations-

Instrumente hatte, so starb der Verwundete. In diesem Falle konnte nur die Aufsägung des Schädels, die Entfernung der vier grossen gegen das Gehirn gedrückten scharfen Knochenstücke, welche die Dura bei jeder Hirnbewegung reizten, etwas nützen, da der Druck ein zu bedeutender war und sich die Ränder überall als gezackt erwiesen. Einen anderen Fall theilte ich bei der suppurativen Meningitis mit. Bei Aufschlagen eines Glases entstand unbedeutende Splitterung der *tabula vitrea*, ohne Infraktion und Eindruck der Cortikalsubstanz. Anfänglich ging alles gut und erst später stellte sich in Folge der Loslösung der Dura mater Eiterung in der Schädelhöhle mit Lähmung, Sopor etc. ein; man trepanirte, aber etwas zu spät, als die Veränderungen bereits zu weit gediehen waren.

Penetrirende Knochenwunden mit gleichzeitiger Ablösung der Glastafel sind mehrere von mir bei der Hirnquetschung, Hirnreizung und den Schädelwunden angegeben worden.

C. Spalten und Spaltbrüche der drei Knochen-Schichten.

Trennungen ohne Abstand der Knochenränder, sogenannte Spalten, Sprünge kommen öfters vor und sind, wenn das verletzte Knochenstück nicht völlig freiliegt, nicht zu erkennen, da sie keine besonderen Erscheinungen zur Folge haben. Die von Vielen beobachtete Geschwulst (Oedem) in der Richtung der Spalten beweist nichts, da häufig an der Stelle, wo die Gewalt auf die Weichtheile influirt, Anschwellungen, Infiltration des Zellgewebes oder der Beinhaut für längere Zeit zurückbleiben. Bei ruhigem Verhalten und geeigneter Behandlung, wie bei den Schädelverletzungen im Allgemeinen, bleiben beunruhigende Erscheinungen aus, wenn nicht das Gehirn gleichzeitig Noth gelitten hat, welche Complication sich übrigens theils gleich, oder im späteren Verlaufe kund gibt.

Die wirklichen einfachen Brüche, mit oft ziemlich bedeutendem Abstände der Spaltränder, lassen sich bei aufmerksamer Untersuchung, wenn nicht die Geschwulst der Weichtheile eine zu beträchtliche, sehr empfindliche ist, durch die Tiefe und Breite der Rinnenbildung, durch den hin und wieder verschiedenen Höhenstand der Ränder, also mittelst sinnlicher Wahrnehmung, so wie auch durch anderweitige Erscheinungen, die auf eine vorausgegangene heftige Gewaltäusserung hindeuten, erkennen. Ist eine Wunde zu-

gegen oder sitzt der verletzende Körper in der Bruchstelle fest, so ist natürlich die Diagnose erleichtert. Besteht nicht gleichzeitig ein Extravasat, Ablösung der harten Haut, Einbiegung des Randes mit Absplitterung, wodurch Veranlassung zu gefährlichen Störungen gegeben wird, setzt sich der Bruch nicht bis auf den Schädelgrund fort, wirken nicht anderweitige schädliche Einflüsse ein (vergleiche Hirnreizung, erste Beobachtung), wird durch äussere Verletzung keine gefährliche Complication herbeigeführt, so schliesst sich ohne weitere Nachtheile die Knochenspalte entweder vollständig oder theilweise durch neue Knochenbildung, sowie durch fibröses Narbengewebe wieder zu; nur selten wird eine exsudative Meningitis durch Setzen massenhafter Produkte eine Lähmung des Gehirns nach sich ziehen.

Von Beobachtungen, die hieher gehören, führe ich folgende an:

1) Eine Büchsenkugel traf den Jochfortsatz des Schuppentheils des rechten Schläfenbeins und bewirkte eine tief in den äussern Gehörgang eindringende Fissur. Es floss aus der Spalte, die durch die Wunde frei gelegt war, zuerst blutige Lymphe, später Eiter ab. Die Kugel schnitt ich in der Mitte des Halses, unter dem Kopfniker auf dem Gefässpacket liegend, aus. Die Heilung ging gut von Statten, nur blieb in Folge der Vereiterung im Innern des Ohres Uebelhörigkeit zurück. Ob dieselbe sich später gehoben hat, weiss ich nicht.

2) Bruch des Stirn-, Scheitel- und Schläfenbeins rechterseits mit weiter ziehendem Sprunge in das Felsenbein durch Aufschlagen eines Beils, mit gleichzeitigem Bestehen eines flächenförmigen Extravasates. Trotz der Lähmung vollkommene Heilung; die Störungen im Bereiche des 7., 8. und 12. Hirnnerven verschwinden nach 4 Monaten gänzlich. Der Fall ist bei dem Kapitel vom Hirndruck (mässig ausgebreitete Extravasate, Beobachtung 1) bereits mitgetheilt.

3) Fractur in der linken Hälfte des Stirnbeins bis in die Orbita hinein. Beim Steinsprengen verunglückte ein kräftiger Mann, verlor beide Augen und erlitt durch Aufschlagen eines grossen Steinstückes die bezeichnete Knochentrennung. Der Zustand war anfänglich ein sehr übler, es wurde jedoch durch kräftige Antiphlogose das Leben erhalten und heilte der Bruch ohne weitere Störung. Das Augenlicht ging vollständig verloren.

4) Bruch des Zitzenfortsatzes in Folge der Einwirkung einer Flintenkugel, die vom Gesichte aus eingetreten war. Auf dem Wege der Eiterung lösten sich nach und nach die Splitter los und ging allmählig die Wunde der Vernarbung entgegen.

5) Der grössere Theil einer Büchsenkugel drang in das rechte Seitenwandbein und sass daselbst fest. Die Entfernung gelang nicht, und da man annehmen musste, dass auch die Glastafel gesprungen sei, so schritt ich zur Trepanation. Der Erfolg derselben war ein lohnender, da in Bälde die Heilung eintrat.

Brüche, die durch scharfe Granat- und Bombenstücke erzeugt wurden, habe ich bereits bei den Wunden des knöchernen Gehäuses angeführt.

D. Stern-, Stück-, Splitter- und Lochbrüche.

Komplicirter sind jene Fracturen, bei welchen entweder die Rindensubstanz nur eingedrückt (central oder peripherisch), alsdann die Glastafel entsprechend eingebrochen ist, oder die knöcherne Wand in einzelne unter einander noch zusammenhängende oder lose Stücke getrennt, sich in abweichender Lage und Stellung befindet. Nach dem tiefen Stande der eingedrückten Knochenstücke, nach der Gestalt derselben, der Schärfe und Spitze der Kanten und Ecken richten sich die Erscheinungen, die hiedurch leicht bewirkten Veränderungen, welche sich theils als augenblicklicher Druck, theils durch eine acute oder schleichende Reizung des Gehirns und seiner Hüllen, als suppurative Prozesse bemerkbar machen.

Ist keine Wunde zugegen, so ist ein seichter Eindruck mittelst des Gefühles schwer zu erkennen; eine gleichzeitige Trennung der Weichtheile, die aber nicht künstlich gesetzt werden darf, erleichtert natürlich die Diagnose. Hat der Bruch grössere Dimensionen angenommen, so fühlt man durch die unverletzten Bedeckungen hindurch die gesetzten Störungen deutlich und nimmt gewöhnlich auch zu gleicher Zeit anderweitige Symptome, die auf eine Beeinträchtigung der Hirnfunctionen schliessen lassen, wahr. Die Prognose richtet sich nach den oben bezeichneten Verhältnissen und nach dem Sitze der Fractur. Da das Gehirn leicht in Mitleidenschaft gezogen wird, sich hin und wieder purulente Prozesse entwickeln, so müssen alle derartigen Brüche als lebensgefährliche Verletzungen angesehen und darnach behandelt werden.

Mit grösster Vorsicht hat man jeden Fall zu überwachen und die Reizungszustände durch entsprechende Antiphlogose, durch Anwendung des Eises, durch örtliche Blutentziehung etc. zu verhindern oder zu bekämpfen. Geschieht dies und üben nicht zu scharfe und zu tief stehende Knochenstücke einen unerträglichen Reiz und Druck auf die Hirnhüllen und Hirnmasse selbst aus, entsteht keine Perforation der Dura, keine Geschwürsbildung, so wird die Heilung ohne besonderen Schaden, selbst ohne Eiterung, wenn keine Wunde zugegen ist, vor sich gehen. Treten aber die gefährlichen Folgen auf, lassen sie sich nicht bald mässigen und ist man hiedurch überzeugt, dass die Ursache auf bezeichnetem Wege nicht beseitigt werden kann, so hat man den operativen zu betreten, d. h. man schreite zur Trepanation. Bei Besprechung dieser Operation werde ich den berührten Gegenstand nochmals einer Erörterung unterwerfen.

Ist der Knochen in mehrere Stücke, in Splitter getrennt, be-

steht eine Wunde, so entferne man die losen, ganz frei liegenden augenblicklich. Fest anhängende rühre man jedoch nicht an, weil durch einen solchen Eingriff nur Reizung der Hirnhüllen erzeugt werden kann, sollte aber der Wundrand ein sehr scharfer sein und man durch Reibung der Dura eine Meningitis zu befürchten haben, so ebne man wo möglich denselben; stellt sich die Eiterung ein, so muss für guten Abfluss gesorgt werden und der Natur überlasse man die Abstossung der nicht mehr lebensfähigen Fragmente und Knochenränder. Der Verband sei stets ein einfach schützender. Treten während der Eiterungsperiode Druckerscheinungen auf, so suche man sie so viel als möglich durch zweckmässige lokale Behandlung, sowie durch eine den Kräften angemessene Antiphlogose zu beseitigen; ohne ganz triftigen Grund, wenn die Erscheinungen sich nicht in drohender Weise steigern, dringe man nicht mit Instrumenten ein, rüttle nicht an den eingedrückten Knochensplintern, suche dieselben nicht zu eleviren, weil hiedurch nur geschadet werden kann. Nur dann, wenn man sich von der Anwesenheit des Eiters unter der Dura überzeugt hat, eine Erweichung der Hirnmasse, Abscessbildung droht, so verschaffe man sich Zugang und entleere das Sekret, schreite nöthigenfalls, wenn ein Knochenstück durch ungünstige Lage Ursache der lebensgefährlichen Veränderungen ist, zu einem weiteren operativen Eingriff. Um in solchen Fällen den richtigen Zeitpunkt wählen und den Verhältnissen entsprechend, zweckmässig handeln zu können, hat der Arzt mit grosser Aufmerksamkeit den Verlauf zu verfolgen.

Da ich bei den Trennungen des Gehirns und seiner Hüllen mehrere auch dieser Abtheilung angehörende Beobachtungen anführen werde, so theile ich jetzt nur solche mit, bei welchen ohne gleichzeitige Störung des Schädelinhaltes die Knochenwand getrennt war. Abgesehen des bei der Pyämie erwähnten, jener bei dem Hirndrucke schon angegebenen Fälle, so wie der bei der Hirnreizung beschriebenen, führe ich noch folgende an:

1) Bruch der vordern Wandung der linken Stirnhöhle durch Eindringen einer Pistolenkugel. Durchbruch in die Augenhöhle, Senkung des Geschosses, Vereiterung des Bulbus; in einigen Wochen Heilung.

2) Durch die Gewalt eines im Laufe begriffenen schweren Holzschlittens wurde ein alter Mann an einen Baumstamm geschleudert und erlitt hiebei eine Schädelverletzung, welche sowohl die Weich- als harten Theile betraf. Die Bedeckungen waren zerrissen und die vordere Wand der rechten Stirnhöhle eingebrochen; die Unbesinnlichkeit hatte mehrere Minuten angedauert. Nach Reinigung der Wunde schritt der herbeigerufene Arzt zur Vereinigung mittelst der blutigen Naht. Wie vorauszusehen war, stellte sich am 4. Tage ein ausgebreiteter Rothlauf mit heftigen Schmerzen und Fieber ein. Als die Wunde wieder aufbrach und

sich der in der Tiefe abgelagerte Eiter nach aussen entleeren konnte, besserte sich der Zustand. Nach 7 Wochen war die Heilung ohne zurückbleibenden Schaden vollendet. Die Narbe sitzt fest auf dem niedergedrückten und in dieser Lage verbliebenen Knochen.

3) Einwirkung eines Rades auf den Hinterkopf; Infraction der Cortikalsubstanz im Bereich des linken Scheitelbeins, Einbruch der *tabula vitrea*. Antiphlogose, Heilung ohne Störung. Der Verletzte erfreut sich heute noch einer trefflichen Gesundheit und kann seinen Geschäften nachgehen.

4) Steinwurf gegen die linke Stirnhälfte; Bruch mit Einbruch beider Tafeln in der Grösse eines 6-Kreuzerstücks mit unbedeutender Wundbildung. Ohne Auftritt beunruhigender Erscheinungen erfolgte hier auch die Heilung.

5) Hufschlag mit dem Stollen in die obere Stirngegend; gequetschte äussere Wunde. Anfänglich machte sich der Patient nicht viel aus der Verletzung, empfindet aber bald heftigen Kopfschmerz und fiebert. Allgemeine und örtliche Antiphlogose bei gehöriger Ueherwachung; Nachlass der Reizerscheinung und nach einigen Wochen vollkommene Heilung.

6) Hufschlag in die Mitte der Stirne mit dem platten vorderen Theil des Eisens in schräger Richtung bei vorgebeugtem Körper. Heftige Hirnerschütterung, Ausfluss von Blut aus der Nase; Wunde, und in der Tiefe derselben ausgebreiteter Bruch mit Eindruck. Zwei Tage hielt mit geringer Unterbrechung die Bewusstlosigkeit an; mehrere Tage nachher hat der Verletzte noch Neigung zum Schlafen; es besteht keine Lähmung, auch keine Störung eines Sinnesorganes. Bei steter Anwendung der Kälte während 6 Wochen, kühlender innerlicher Mittel, reizender Klystiere, zweimaliger Blutentziehung schwinden nach und nach die Kopfschmerzen, es tritt eine gute Eiterung ein, einige Knochensplitter lösen sich los und nach drei Monaten ist der Patient geheilt. Einige Zeit nachher verursacht das Bücken noch Kopfwehe, welcher Umstand sich aber bald verlor. Es sind schon viele Jahre verstrichen und der Verletzte steht ununterbrochen einem anstrengenden Dienste vor; die Narbe, welche gar nicht empfindlich ist, beträgt in ihrer Länge 3 Zoll, ist 1 Zoll 2 Linien breit und ihre trichterförmige Vertiefung misst $4\frac{1}{2}$ Linien.

An drei Schädeldächern, die von Leuten herrühren, welche früher schwere Verletzungen erlitten hatten, und erst viele Jahre später an verschiedenen Krankheiten starben, konnte ich mich von der vollkommenen Heilung derartiger Störungen überzeugen.

Erstes Schädeldach. Links von der Mitte des Stirnbeins in Folge eines Schlages mit einem spitzen Stein ein Bruch mit $3\frac{1}{2}$ Linien tiefem Eindruck im Umfange eines Guldenstückes. Obgleich die Heilung durch neu gebildete Knochenmasse eine ganz vollständige ist, so sieht man deutlich, dass die Infraction der Cortikalsubstanz eine peripherische und dass die Glastafel in fünf beinahe gleich grosse Stücke gesplittert war; die Splitter hatten im Centrum ihren tiefsten Stand und bilden innen eine ziemlich spitze Hervorragung.

Zweites Schädeldach. In der Nähe der Kronennaht, auch auf

der linken Seite des Stirnbeins ein bohnergrosser, trichterförmiger Eindruck mit peripherischer Infraction; Einbruch der Glastafel. Wahrscheinlich wurde die Fractur durch einen spitzen Gegenstand erzeugt. Auf der innern Fläche tritt die in zwei Blätter zersprengte Glastafel scharf vor; eine sehr feine Oeffnung geht von dem Grunde des Trichters zwischen den verwachsenen Glastafelstücken bis in die Schädelhöhle.

Drittes Schädeldach. In der hinteren Partie des rechten Scheitelbeins, in der Nähe der Naht, befindet sich in Folge der Einwirkung eines Steines ein schief verlaufender 3 Linien tiefer Eindruck mit vollkommen abgerundeten Rändern in der Grösse eines Zwetschkerns. Auf der inneren Seite ist eine etwas abgeschliffene Hervorragung zu bemerken, an welcher man noch an einer Stelle die früher gezackten, jetzt mehr glatten Conturen des getroffenen Glaslafelstückes deutlich wahrnehmen kann. Wenn an diesem Präparate nicht alle Verhältnisse genau beachtet werden, so könnte man leicht zur Annahme gelangen, hier sei ein Eindruck ohne Bruch erfolgt. Obgleich ein solches Verhalten, wie ich bereits im allgemeinen Theile ausführlich erörtert habe, unter normalen Umständen physikalisch unmöglich ist, so gibt es nämlich noch immer Wundärzte, die von diesen Eindrücken ohne Infraction, ohne Bruch sprechen.

Hieher bezügliche lehrreiche Präparate besitzt auch das Strassburger anatomische Museum. Ich fand daselbst eine sehr schön geheilte Fractur des Stirn-, Nasen- und Siebbeins in Folge eines Hufschlages; ferner ein Präparat von Bruch des Scheitelbeins mit Eindruck vollkommen geheilt; alsdann zwei Schussfracturen mit bedeutendem Substanzverluste, wobei einmal erst mehrere Jahre nachher noch wegen steter Eiterung die Trepanation ausgeführt wurde. Höchst interessant ist folgendes Präparat: Schuss in die linke Stirngegend, Bruch mit Eindruck und Splitterung, theilweiser Defect, Theilung der Kugel, Einkapselung eines Stückes des Projectils im Knochen in der Weise, dass noch eine glatte Partie desselben über die innere Schädelfläche hervorsteht; das niedergedrückte Knochenstück durch Callusmasse mit dem Schädeldach vereinigt. Die Heilung gelang hier vollkommen und dient das Präparat als Beleg, dass abgerundete Körper, welche die Dura nicht insultiren, nicht perforiren, ohne nachtheilige Folgen herbeizuführen, sich einkapseln können.

Zwei Präparate stammen von Verunglückten, welche bedeutende Brüche mit Eindruck erlitten und 6 Wochen nach der

Verletzung starben. Einmal wurde leider nicht trepanirt, im andern zu spät.

Das Resultat der mitgetheilten Beobachtungen und die beschriebenen instructiven Präparate liefern den Beweis, dass eine grosse Anzahl von Brüchen des Schädeldaches, ohne Verletzung der Hirnhüllen, bei geeigneter Behandlung durch die Natur zur Heilung gebracht werden und dass man desshalb die Trepanation nicht als prophylactisches Mittel, sondern nur dann, wenn man sich überzeugt hat, dass die Hirnaffectio an Intensität gewonnen etc. in Gebrauch nehmen dürfe.

Zum Schlusse des Kapitels von den Fracturen bleibt mir noch übrig einige Fälle von

Brüchen des Schädelgrundes

anzuführen.

Wie ich bereits gesagt, sind diese Brüche, auf welche man bei gehöriger Berücksichtigung der Gewalt durch die sich häufig wiederholenden Blutungen aus Ohr, Nase und Mund, durch Extravasate im Zellgewebe der Augenhöhle, in der Nackengegend, am Halse unterhalb des Zitzenfortsatzes, durch Ecchymosen in der Conjunctiva bulbi, der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, namentlich durch Ausfliessen der salzhaltigen Cerebrospinal-Flüssigkeit aus dem äussern Ohr, seltener aus der Nase, durch etwaiges Hervortreten von Hirnmasse an den bezeichneten Stellen und durch entsprechende Functionsstörungen der am Schädelgrunde sich vorfindenden Hirnpartieen und ausstrahlenden Nerven mit ziemlicher Sicherheit schliessen kann, nicht alle tödtlich, da schon mancher Fall von vollkommener Heilung bekannt ist. In der hiesigen Sammlung befindet sich ein Präparat von geheiltem Bruche des Schädelgrundes; in zwei Fällen von unverkennbaren Sprüngen im Felsenbeine und gleichzeitiger Fractur des Schädeldaches sah ich vollkommene Genesung eintreten, obwohl beidemal zuerst blutige Lymphe, Cerebrospinal-Flüssigkeit und zuletzt eitriges aus dem Ohre abgeflossen waren.

Unglücklichen Ausgang beobachtete ich zu wiederholten Malen.

1) Ein Schuss zertrümmerte den rechten Oberkieferknochen, das Joch und einen grossen Theil des Keilbeins. Nach wenigen Tagen erlag der Verletzte einer suppurativen Meningitis mit ausgebreiteter Vereiterung und Erweichung der Hirnmasse.

2) Schuss durch beide Augenhöhlen mit Zersplitterung des Sieb- und der

kleinen Flügel des Keilbeins. Auch hier stellte sich bald durch weit gehende Vereiterung der tödtliche Ausgang ein.

3) Schuss in die linke Augenhöhle mit partieller Zerstörung des Grundbeins, ohne Verletzung des Gehirns; rasch tödtende Meningitis.

4) Kartätschenschuss. Eintritt am äussern Winkel der linken Augenhöhle, Fractur des Stirnbeins, eines Theils des linken Jochbeins, sowie des grossen Flügels des Keilbeins, totale Zertrümmerung des Bodens der mittleren Schädelgrube; den Schlundkopf ablösend, gelang das Geschoss bis zum Atlas. Der ramus inferior des Oculomotorius, der Abducens, sowie der dritte Ast des Quintus waren zerrissen, der untere Theil des linken mittleren Hirnlappens vereitert und erweicht. 19 Tage lebte der bewusstlose Patient. (Dieser sehr interessante Fall ist bereits in meinen Schusswunden ausführlich beschrieben.)

5) Bei der Hirnerschütterung theilte ich einen Fall von Bruch des Schädelgrundes in Folge des Herabstürzens von einem hochgeladenen Wagen mit gleichzeitigen Zerreissungen im Gehirne mit.

6) Durch Aufschlagen eines grossen Steinstückes beim Sprengen entstand in der Mitte der Stirne ein Bruch mit Eindruck, ein Stück der Cortikalsubstanz war ganz los; von dieser Stelle aus ziehen nach allen Richtungen hin durch die Orbita und das Grundbein Sprünge und Brüche mit theilweiser Zertrümmerung. Vollständige Bewusstlosigkeit, Ausfliessen von Blut aus Nase und Ohr. Zwei Tage später Tod. Da ich den Verletzten nicht selbst behandelte, so konnte ich mich nicht überzeugen, ob Cerebrospinal-Flüssigkeit abfloss. An der Basis des Gehirns fand sich bei der Section Zerreissung und Zertrümmerung des Gewebes durch eingedrungene Knochenstücke.

Wie nach den Verletzungen der Weichtheile, nach Contusion der Knochen, Verwachsungen und Entzündungsprodukte, die zu krankhaften Empfindungen, selbst zu wirklichen Störungen Veranlassung geben können, zurückbleiben, so kömmt dies auch hin und wieder nach der Heilung von Fracturen in Folge von Verwachsungen des Schädeldaches mit der Dura mater, dieser mit dem Gehirn, Verdickung der Häute, starker Callusbildung vor. Schon öfters ist deshalb die Trepanation zur Beseitigung von lästigen Krämpfen, unerträglichen Kopfschmerzen, selbst der Fallsucht ausgeführt worden. Bis jetzt besitze ich hierüber keine Erfahrung; soviel steht aber bei mir fest, dass ich diese Operation nur dann vornehmen würde, wenn andere Mittel nichts nützen, der Zustand ein unerträglicher und die Stelle der früheren Einwirkung wohl bekannt ist.

Besteht in Folge eines ausgebreiteten Splitter- oder Lochbruchs etc. ein Substanzverlust, so wird der Defect entweder durch eine fibröse Narbe geschlossen, oder es bildet sich neue Knochenmasse und füllt nach und nach die Oeffnung aus.

Von den Wunden des Gehirns und seiner Hüllen.

Da jene Continuitätsstörungen des Gehirns, bei welchen die Häute desselben, sowie die äusseren Partien, weiche und harte Theile, nicht gleichzeitig Noth gelitten haben, wie die directe Quetschung der Hirnmasse und die bei hochgradiger Erschütterung oft vorkommende Zerreiſsung der Gefäſse und der Nervenmasse im allgemeinen Theile in erschöpfender Weise besprochen wurden, so haben wir hier nur noch die sowohl durch scharfe Instrumente als stumpfe Körper bewirkten Trennungen, welche man als Wunden bezeichnet, mag die einwirkende Gewalt entweder direct selbst oder indirect durch Zerschneiden des Schädelgehäuses und Eindringen von Knochenstücken den Zusammenhang aufgehoben haben, zu betrachten. Diese Wunden treten auch hier theils als Schnitt-, Hieb- und Stichwunden, theils als gequetschte und gerissene auf; entweder besteht die Trennung für sich allein, oder der verletzende Gegenstand ist in derselben zurückgeblieben.

Dem Baue des Gehirnes und der wichtigen Function desselben entsprechend, ist der Verlauf der Hirnwunden meistens ein ungünstiger. Der Mangel an Bindegewebe im Gehirne, welches nur aus Ganglienzellen, Nervenfasern und Gefäſsen zusammengesetzt ist, trägt zu der erschwerten Heilung wesentlich bei; es fehlt der Boden, auf welchem sich Exsudate rasch organisiren, üppige Fleischwärtchen sich entwickeln können. Die histologischen Elemente des Nervensystems sind leicht zu fettiger Umwandlung, zu einer rückwärts schreitenden Metamorphose, zum Zerfallen geneigt und die getrennten Gefäſse liefern häufig sich wiederholende Blutungen, durch welche nach und nach die Umgebung infiltrirt und in Erweichungszustand versetzt wird. Meistens treten deshalb nach Hirnwunden Circulations- und Ernährungsstörungen, Entzündungsprozesse (acute oder schleichende) auf, bewirken eine Durchfeuchtung, Erweichung, Auflösung und Vereiterung des Gewebes, welcher Vorgang durch weiter gehende Infiltration, Oedem die lebensgefährlichsten Störungen zur Folge hat.

Je reiner die Fläche ist, wie bei den Schnittwunden, je weniger tief die Wunde eindringt, je eher kann noch eine Heilung erfolgen. Bei den Hieb- und Stichwunden, bei welchen schon ein gewisser Grad von Quetschung besteht und durchschnittlich auch grössere Partien getrennt oder abgelöst sind, gestaltet sich der Verlauf schon

ungünstiger; in gleicher Weise hat man auch die Stichwunden, wenn sie nicht von sehr feinen Instrumenten herrühren, abgesehen des öfteren so nachtheiligen Zurückbleibens eines Theiles des verletzenden Gegenstandes, als sehr gefährliche zu bezeichnen, da sie hin und wieder wichtige Hirnpartieen trennen, leicht eine starke Quetschung des Kanals verursacht und der Abfluss des gebildeten Extravasates und Exsudates behindert wird. Am wenigsten Aussicht auf Heilung bieten die gequetschten Wunden mit oder ohne grösseren Substanzverlust (mag eine Rinnen- oder Kanalbildung bestehen, der fremde Körper zurückgeblieben sein oder nicht), da bei ihnen vorzüglich suppurative Prozesse, welche durch Erweichung der Hirnmasse den Tod nach sich ziehen, aufzutreten pflegen.

Die Heilung der Hirnwunden kommt entweder dadurch zu Stande, dass bei Schnitt-, Hieb- und Stichwunden eine Verklebung der Ränder eintritt oder dass, sei es unter den Erscheinungen einer acuten oder schleichenden Hirnreizung, sich eine auf die Wundstelle beschränkte oder über dieselbe hinaus schreitende Ernährungsstörung mit Eiterbildung etablirt und nach zu Grundegehen der gequetschten Gebilde aus der gesunden Nachbarschaft sich Granulationen entwickeln und die gesetzte Lücke ausfüllen. Gewöhnlich geht bei der Eiterung ein Theil des Nervengewebes verloren; durch Auflagerung von Exsudatschichten, welche als filamentöse Stränge, als zarte Bindegewebswucherungen sich mit den Hirnhäuten in Verbindung setzen, unter Vernarbung mit lokaler Atrophie des Hirngewebes wird später die Wunde geschlossen. Wird durch Abtragung eines Theiles der Hirnmasse, oder bei stark gequetschten Wunden ein grösserer Substanzverlust erzeugt, so ist der Vernarbungsprozess sehr erschwert, da während der lange andauernden Eiterung leicht störende Zwischenfälle sich einstellen können.

Der Tod tritt bei Hirnwunden auf verschiedene Weise ein, entweder augenblicklich oder kurze Zeit nachher durch die Grossartigkeit der Verletzung selbst, durch Trennung der Blutleiter oder anderer Hirngefässe und deshalb Blutungen, oder nach Tagen und Wochen, selbst Monaten unter den Symptomen der Reizung, Entzündung, Erweichung und Vereiterung. Zum übeln Verlaufe der Hirnwunden trägt beim Menschen jedenfalls die erhöhte geistige Thätigkeit bei. Das Thier, welches auf einer niederern Stufe steht, erträgt derartige Verletzungen viel leichter; seltener entwickelt sich bei ihm ein suppurativer Vorgang. Je erregter bei einem oder dem anderen Menschen die Hirnfunction ist, je rascher Kreislauf und Athmung sind, desto mehr hat man auch

bei einer Verwundung des Seelenorgans Sorge zu haben. Intelligente Menschen, welche gewohnt sind, ihr Gehirn behufs geistiger Zwecke zu beschäftigen, bei welchen hiedurch ein beschleunigter Blutlauf, ein regerer Stoffwechsel verursacht wird, die Bewegungen des Gehirns schneller und ausgiebiger vor sich gehen, fallen eher zum Opfer als indolente Naturen, welche sich gerne einer vollkommenen geistigen Ruhe hingeben.

Um Anhaltspunkte über den Heilungsprozess zu gewinnen, habe ich an einigen Hasen entsprechende Versuche angestellt. — Wie schon bei der Hirnerschütterung mitgetheilt wurde, habe ich nach hervorgerufener Concussion das Schädeldach aufgesägt, die Hirnhäute eingeschnitten und sowohl reine Schnitt- als auch Quetschwunden mit Substanzverlust, sowohl im Bereiche der grauen als weissen Substanz, nicht aber der Hügelmassen, gesetzt. Sorgfältig wurden alsdann wieder die Weichtheile vereinigt und hierauf die Thiere genau beobachtet.

In zwei Fällen blieben die Hasen 3 Tage am Leben. Bei der Untersuchung fand sich schon unter den Bedeckungen serös-blutiger Erguss und faserstoffiges Exsudat, welches die Hirnwunden mit der inneren Fläche der Bedeckungen in Verbindung brachte. Das stark durchfeuchtete, schwammige, von reichlicher Cerebrospinal-Flüssigkeit umspülte Gehirn war durch die Oeffnung des Schädeldaches blumenkohlartig und völlig erweicht herausgetreten. (Hirnschwamm bei Schädelverletzungen ist, abgesehen wuchernder Fleischwärzchen, nichts anderes als durch Infiltration, welche auf verschiedene Weise zu Stande kommen kann, erweichte und herausgedrängte, theilweise im Zusammenhange gestörte, selbst in Fäulniss übergehende Hirnsubstanz.) An den Wundstellen selbst fanden sich flockiges Exsudat, welches aus Körnchenzellen und Faserstoff bestand, verschrumpfte Blutzellen, Elaintropfen, Cholestearintafeln vor; von wirklichen Eiterzellen keine Spur. Eine Verklebung hatte an keinem Punkte stattgefunden; die Wunden klafften, jene mit Substanzverlust waren in Folge des Aufquellens des Gewebes, durch Hebung des Bodens nicht mehr so vertieft. In diesen Fällen waren durch die vorhergegangene starke Erschütterung Cirkulations- und desshalb Ernährungsstörungen verursacht; die Ausscheidung des Blutwassers, die erhöhte Absonderung der Cerebrospinal-Flüssigkeit bewirkten eine derartige Durchfeuchtung der Hirnmasse, dass dieselbe an Volumen gewaltig zunahm und eine Heilung der Wunde unmöglich gemacht wurde.

In anderer Weise verhielt es sich bei den Experimenten ohne

vorausgegangene Hirnerschütterung, bei welchen mittelst des Hohlmeissels der Schädel geöffnet und alsdann verschiedene Hirnwunden gesetzt wurden. Nach Vereinigung der äusseren Verletzung bemerkte man gar keine Störung (das Thier spürte auch nicht die Wirkung des Messers beim Eindringen in das Gehirn); alle Verrichtungen gingen normal von Statten. Als in der zweiten Woche nach Durchschneidung des verlängerten Markes die Untersuchung der getroffenen Partie vorgenommen wurde, fand sich, nach Ablösung der innig vereinigten Bedeckungen, die Knochenwunde durch einen Exsudatpfropf, welcher mit der Oberfläche des Gehirns in Verbindung war, vollkommen geschlossen. Bei der sorgfältigen Herausnahme der Hirnmasse bemerkte man an der veränderten Färbung der Substanz deutlich die Wundstellen. Die Hirnhäute in der Umgebung zeigten nichts Pathologisches. Die Ränder der Schnittwunden waren, ohne geschwollen zu sein, verklebt; die Verbindung der Flächen war übrigens leicht zu lösen und es fand sich als Klebmasse extravasirtes Blut mit verschrumpften Zellen, aber kein organisirtes Exsudat vor; in den von Blutfarbstoff gelblich gefärbten Rändern konnte an microscopischen Objekten Umwandlung der Ganglienzellen in mit Fetttropfen gefüllte Bläschen, sowie auch zahlreiche Cholestearintafeln gesehen werden. In noch höherem Grade liess sich die Fettmetamorphose der Nerven Elemente, die Verschrumpfung der Blutzellen und die einige Körnchenzellen enthaltende Exsudatablagerung an jenen Stellen wahrnehmen, an welchen ein grösserer Substanzverlust in der grauen und weissen Masse erzeugt war. So wenig wirklicher Eiter entdeckt werden konnte, eben so wenig fand sich auch eine Neubildung von Nerven Elementen.

Unter günstigen Bedingungen scheint also in Folge des extravasirten Blutes und des spärlich ausgeschwitzten Plasma's zuerst eine einfache Verklebung, später eine wirkliche, innige Verbindung durch Organisation des Exsudates zu Stande zu kommen; hierbei gehen die nächstgelegenen Ganglienzellen und Nervenfasern in Folge der beständigen Durchfeuchtung eine rückgängige Metamorphose ein und wandeln sich in Fett-Elain und Cholestearin- um. Bei gequetschten Wunden besteht auch diese Fettumwandlung; es bildet sich aber dann reichliches Exsudat, welches bei mässiger Produktion von Körnchen und Eiterzellen sich später zu Bindegewebe organisirt, die Narbe und Verwachsungen ermöglicht. Sind die Verhältnisse nicht so vortheilhaft, wirken öfters wiederkehrende Blutungen oder Gefässüberfüllungen, in Folge erlahmter Wandungen reichlicher Austritt von Flüssigkeiten in die Wunde und Umgebung,

in das Parenchym des Gehirns nachtheilig ein, ist ein fremder Körper zurückgeblieben, so muss es zur Erweichung und Eiterung kommen und je nachdem sich diese ausbreitet, wird sich auch der weitere Verlauf gestalten.

Was die scharfen Trennungen der Hirnhäute betrifft, so stellte sich heraus, dass dieselben, wenn also nicht die Hüllen gequetscht, zerrissen oder bei der Exspiration etc. durch fremde Körper, Splitter etc. beständig gerieben oder perforirt werden, nicht so leicht eine Meningitis zur Folge haben, denn sowohl bei den Experimenten liessen sich keine Produkte nachweisen, als auch in dem einen Fall von penetrirender Säbelwunde (siehe Casuistik) keine besondern Symptome auftraten.

Wie bei anderen Hirnkrankheiten sich die Erscheinungen nach der physiologischen Bedeutung, nach der Wichtigkeit der getroffenen Bezirke richten, so auch bei den Trennungen, welche an und für sich keine besondern Zufälle herbeiführen, nicht schmerzhaft sind, so lange nicht jene Partieen, in welchen die eintretenden Stränge sich noch nicht entfaltet haben, beleidigt werden. (Schmerz wie Convulsionen entstehen erst dann, wenn die zuletzt bezeichneten Stellen getroffen sind.) Die Diagnose ist bei den Wunden, in den meisten Fällen wenigstens, schneller und sicherer zu stellen, da die Trennung uns den Weg öffnet, um mittelst sinnlicher Wahrnehmung (Erkennen der ausgetretenen Hirnmasse etc.) die Verhältnisse richtig beurtheilen zu können. Verletzungen der Hemisphären, wenn sie nur oberflächlich sind, besonders der Vorderlappen, haben keine Störung zur Folge (selbst bei Anwesenheit eines fremden Körpers fehlt öfters eine solche); die Störung tritt erst ein, wenn sich nach und nach die Veränderungen ausbreiten, wenn sich die Verletzung durch weitere Prozesse auch in die Umgebung fortsetzt. Ist die Verwundung dem Sehhügel oder eintretenden Hirnschenkel näher gelegen, so ist stets Lähmung der oberen oder beider Extremitäten der entgegengesetzten Seite zugegen. Die Paresis oder Lähmung kann momentan mit der Gewalteinwirkung entstehen oder später, wenn sich die Erweichung weiter verbreitet. Verletzungen des Streifenhügels bestehen nicht für sich allein, sind entweder durch Nebentrennungen gleich tödtlich, oder durch die Nähe des Sehhügels entsteht das Bild einer Verwundung desselben. Sind die centralen Gebilde zerstört, so tritt der Tod augenblicklich ein. Bei Verwundungen des kleinen Gehirns erfolgt meistens durch die Erweichung und den hiedurch auf das verlängerte Mark ausgeübten, secundären Druck bei Infiltration und Ergüssen ein lethaler Ausgang.

Um die dem Sitze wie dem Grade der Verletzung entsprechenden Erscheinungen, sowie den hiedurch bewirkten Verlauf kennen zu lernen, theile ich mehrere hieher gehörenden Beobachtungen mit.

Durch scharfe Instrumente verursachte Säbel-Hiebunden kamen mir in den Feldzugsjahren drei Mal zu Gesichte; in allen Fällen erfolgte aber in Bälde der Tod, da die Trennungen sehr tiefe waren, grossen Umfang einnahmen, starke Blutungen bestanden und wichtige Bezirke in ihren Functionen gestört wurden. Bei einer sich mir in der Praxis eines Collegen darbietenden Verwundung des Hinterhauptes mit Eindringen des Instrumentes (Hackmessers) in das Gehirn war der Verlauf ein günstiger; nach einigen Wochen schloss sich bei nicht unbedeutender Eiterung die Wunde.

Wie ich schon früher mittheilte, extrahirte ich in der Schlacht am Curtatone einen eingedrungenen spitzen Raketenstock. Der Tod stellte sich aber doch einige Tage später ein, weil die Hirnmasse in zu ausgedehnter Weise zerrissen war.

Von Wunden, die durch stumpfe Körper erzeugt wurden, bieten folgende Fälle mehr Interesse.

1) Zerschmetterung des Stirn- und linken Seitenwandbeins durch Einwirkung eines Granatstückes; Hervortreten des zerrissenen Gehirns durch die grosse Lücke. Bewusstlosigkeit, Erbrechen, heftige Convulsionen, starrkrampfähnliche Anfälle, Pupille erweitert, die Retina noch empfindlich für das Licht. Der Puls fadenförmig, Respiration kurz, Trismus in hohem Grade, Paralyse der rechten Seite. Einige Stunden später Tod. Die Eröffnung des Schädels erwies Zerschmetterung des Stirn-, des linken und rechten Parietalbeins, des rechten Schläfen- wie Hinterhauptbeins; die linke Hemisphäre mit einem Theil des Seh- und Streifenhügels zerrissen; blutiger Erguss in den Kammern. Die Krämpfe waren durch die Reizung der Hirnstränge der Medulla bei der Zerrung, welche das vortretende Hirn bewirkte, hervorgerufen.

2) Ein Bombenstück fiel einem Artilleristen auf das rechte Scheitelbein; ein Theil der verletzten Hirnhemisphäre ragte hervor; andauernde Blutung, vollständige Lähmung der linken Seite, Brechen, Convulsionen rechts, kleiner, frequenter Puls. Sieben grosse Knochenstücke zog ich aus dem Gehirn; 9 Stunden später verschied der Verwundete. Nach Abnahme der Schädeldecke ergab sich bedeutende Zerstörung der harten Gebilde; die rechte Hemisphäre war in ihrer Mitte bis zur Decke des seitlichen Ventrikels zerrissen, Blutextravasat weithin verbreitet.

3) Schuss durch das Stirnbein in die Schädelhöhle. Die sphärische Flintenkugel blieb in der Hirnmasse stecken. Der Mann war bewusstlos, die obere rechte Extremität gelähmt; vier Tage lebte noch der Verletzte unter den Erscheinungen der Hirnreizung (Unruhe, Delirien, kleiner, frequenter Puls, Ziehen an den Geschlechtstheilen). Bei der Section fand sich, dass die Kugel durch die linke Hemisphäre bis an ihren hintern Drittheil gedrungen sei; die Hirnmasse in der Umgegend des Schusskanals war in einen gelben Brei umgewandelt. Der Tod erfolgte hier durch Lähmung als Ausgang der verbreiteten Erweichung.

4) Schuss durch das linke Schläfenbein und das Gehirn mit Austritt durch das Stirnbein. Zuerst Bewusstlosigkeit, dann trotz anhaltender prophylactischer Antiphlogose Hirnreizung, die mit Druck endigte. Am 7. Tage tödtlicher Ausgang; 48 Stunden vorher Paralyse der rechten untern Gliedmasse. Bei der Necropsie fand sich, dass die Kugel einen Theil des Schläfenbeins, den Boden der mittleren Grube, den linken grossen Keilbeinflügel zertrümmert hatte und durch den Orbitaltheil des Stirnbeins ausgetreten sei. Die Dura mater war im Bereiche der Verletzung durch Knochenstücke eingerissen und der zertrümmerte Theil des Gehirns bis zur Hügelmasse in Eiter umgewandelt.

5) Schuss durch das linke Schläfenbein mit Austritt am rechten Scheitelbein. Tod den 5. Tag unter den Erscheinungen der Hirnvereiterung. Blutextravasat in der Schädelhöhle; Erweichung des Gehirns mit Erguss in den Kammern.

6) Eintritt einer Kugel in das Stirnbein linkerseits, Austritt durch das rechte Scheitelbein; ausgedehnte Kanalbildung in der Hirnsubstanz, Zerreissung mehrerer Gefässe, öfters auftretende Blutung, Erscheinungen des Hirndruckes bei beständiger Bewusstlosigkeit in Folge der Durchfeuchtung; Sopor; Tod den 9. Tag. Der Schusskanal in eine theils von Blut roth, theils von Eiter gelb gefärbte schmierige Masse umgewandelt; secundäres Hirnödem.

7) Eindringen einer Musketenkugel in die Mitte der linken Hälfte der Sutura lambdoidea; da die Kugel hier einen grossen Widerstand erfuhr, Theilung derselben in der Art, dass die eine Hälfte innerhalb des Schädeldaches, die andere ausserhalb lag, beide Theile aber durch eine schmale Brücke noch verbunden blieben. Nach der Verwundung waren keine Erscheinungen einer tiefen Verletzung zugegen. Die Kugel wurde nebst 5 losen Knochenstücken extrahirt, die Wunde einfach verbunden; Eis, kühlendes Getränk kam in Anwendung und bei Auftritt der Reaction wurde eine Venesection gemacht. Den 2. Tag kam bei wiederkehrender Blutung Hirnmasse zum Vorschein; das die Blutung liefernde Gefäss der vorliegenden harten Haut wurde sofort unterbunden. In der 3. Nacht begannen die Delirien, der Ausfluss der Hirnmasse wurde stärker, es entwickelte sich verminderte Leitungsfähigkeit rechts und den 4. Tag starb der Patient. Die innere Knochenverletzung war durch eine Ablösung der *tabula vitrea* grösser als die äussere; der ganze linke hintere Gehirnlappen war in rother Erweichung begriffen.

8) Schuss durch den Oberkiefer und das Keilbein in die Schädelhöhle; Verletzung der Corpora candicantia, des Bodens des 3. Ventrikels, der Hügelmassen, Durchtritt der Kugel durch den Balken, Anschlagen derselben an die Schädelwände, Abprallen und Eindringen in den linken hintern Lappen, Zerreissung der Markmasse. Der Tod erfolgte ganz kurze Zeit nach der Verletzung unter Convulsionen; überall reichlicher Blutaustritt durch Zerreissung vieler Gefässe, weitgehende Zertrümmerung der Hirnsubstanz.

In einem Falle, wo die Kugel rückwärts am Hinterhaupt eindrang und durch die rechte Augenhöhle austrat, erfolgte in ganz ähnlicher Weise der Tod wenige Stunden nach erlittener Verletzung.

9) Eine Revolver-Kugel trat dicht über der Nasenwurzel durch das Stirnbein ein, zerriss den grossen Sichelblutleiter, drang schräg durch die linke Hemisphäre gegen die innere Fläche des Schädeldaches, fracturirte dasselbe, wurde abgelenkt und senkte sich nochmals durch das Gehirn bis gegen das Zelt hin. Drei Stunden nach erlittener Verletzung starb der Verwundete kurz nach erfolgtem Transporte in das Hospital. Der beträchtliche Bluterguss in der Schädel-

höhle bewirkte hier augenblicklich Bewusstlosigkeit, Druckerscheinungen und in Bälde den Tod.

10) Aus der Garnison Rastatt erhielt ich vor einiger Zeit ein sehr interessantes Präparat mit geheilter Fractur und Verletzung des Gehirns. Beim Abfeuern einer gezogenen 12-Pfünder-Kanone bewirkte die metallene Seitenlochscheibe einen ausgedehnten Bruch des Stirnbeins mit Eindruck. Bewusstlosigkeit und Convulsionen waren anfänglich zugegen; am 3. Tag kam Hirnsubstanz in der Wunde zum Vorschein. Bei entsprechender Antiphlogose begann die Eiterung, die Wunde fing an zu granuliren; am 13. Tage war der Verwundete fieberlos, die Heilung der Wunde beginnt, es stossen sich einige Knochensplitter ab und 3 Monate später kann die Entlassung aus dem Hospitale erfolgen.

Zwei Jahre später trat in Folge reichlichen Genusses weingeistiger Getränke unter Convulsionen ein acut-seröser Erguss in der Schädelhöhle mit tödtlichem Ausgange auf. Die Hirnvenen und die Hirnblutleiter waren stark mit Blut gefüllt, die inneren Hirnhäute milchig getrübt und auf der Hirnoberfläche allenthalben seröser Erguss; die Seitenkammern enthielten nur wenig Flüssigkeit. An dem Präparat sieht man, wie schön die weitgehende Fractur des Stirnbeins bis auf drei Lücken, wo sich Knochendefect findet, vollkommen geheilt ist. Die Dura mater nicht auffallend verdickt, der obere Sichelblutleiter gegen das Foramen coecum hin obliterirt. Die harte Hirnhaut ist in und um die drei Perforationsstellen der tabula vitrea gefaltet und mit der Narbenmasse verwachsen. Die vordere Hirnpartie steht an verschiedenen Stellen durch weiche filamentöse Zellgewebsbündel mit der harten Haut in Verbindung, in der Hirnmasse selbst kann ausser einer Verdichtung des Gewebes nichts Pathologisches nachgewiesen werden.

In diesem Falle war der Verlauf trotz ausgebreiteter Fractur, Eröffnung der Hirnhäute und Quetschung des Gehirnes selbst ein auffallend günstiger. Dadurch, dass der Austritt der Splitter und der Abfluss erleichtert waren, die Verwundung des Gehirns, als eine ganz oberflächliche, einen günstigen Sitz hatte, wurde es der Kunst möglich, die Entzündungserscheinungen niederzuhalten und die Heilung zu ermöglichen. An einen operativen Eingriff zu denken, lag in diesem Falle fern.

Zu dem später in Folge einer Hirnhyperämie sich rasch einstellenden tödtlichen Erguss mag die Obliteration des oberen Sichelblutleiters in der Nähe des Foramen coecum wesentlich beigetragen haben, da hiedurch eine Circulationsstörung gesetzt und die Transsudation erleichtert war.

Der mitgetheilte Fall ist desshalb auch von Interesse, weil dadurch bewiesen ist, dass nach Schädelverletzungen nicht allein Abscessbildung, sondern auch Kreislaufstörungen zu tödtlichem Verlaufe Veranlassung geben können.

11) Vor 1½ Jahren verletzte sich ein früherer Soldat beim Vogelschiessen sehr schwer am Schädel durch Entladung seines Gewehres. Der Schrotschuss traf in der Richtung von unten nach aufwärts die Stirne und riss ein grosses

Stück aus der rechten Stirnhälfte heraus. Der Verwundete fiel nach vorwärts auf das Gesicht und blieb in Folge der Erschütterung eine halbe Stunde bewusstlos. Der zuerst gerufene Arzt überzeugte sich von der Anwesenheit einer penetrirenden Schädelwunde mit gleichzeitiger Hirnverletzung, da ein haselnussgrosses Stück Hirnsubstanz ausserhalb der Wunde lag. Mehrere lose gegen die verletzten Hirnhäute gerichteten Splitter wurden entfernt; die strengste Antiphlogose, Eisüberschläge, kleine Aderlässe, eröffnende Mittel kamen in Anwendung, um die Hirnreizung zu bekämpfen. Ueber drei Wochen befand sich der Patient in Lebensgefahr, bis nach und nach bei reichlicher Eiterung sich mehrere Knochenstücke von ziemlicher Grösse abstiessen und sich die Wunde mit Fleischwärzchen füllte. Acht Wochen dauerte es, bis die Heilung vollendet war. Der Geheilte befindet sich gegenwärtig ganz wohl, geht als Landmann seinen Geschäften nach. In der Grösse eines 30-Kreuzerstückes ist das Stirnbein durch die fibröse und häutige Narbe geschlossen; ganz deutlich sieht man bei der Expiration die Bewegungen des Gehirns.

Aehnliche günstige Verhältnisse, wie bei dem vorhergehenden Falle, machten es auch hier der Kunst möglich, Herr der nicht unbedeutenden Entzündung zu werden.

12) Durch einen Hufschlag erlitt ein Knabe eine penetrirende Schädelwunde mit Fractur des Stirnbeins und oberflächlichem Substanzverlust des Gehirns (rechter vorderer Hirnlappen); gleich nach Einwirkung der Gewalt war zwischen den Spalten Hirnmasse zum Vorschein gekommen. Mehrere Wochen applicirte ich Eis, setzte einigemal Blutigel an und brachte auf diese Weise die Heilung zu Stande. Der Knabe erfreute sich mehrere Jahre einer ungetrübten Gesundheit, starb aber dann an einem acuten Uebel. Bei der Section fanden sich gleichfalls vollkommene Heilung des Knochenbruchs, starke Verwachsungen zwischen Hirnoberfläche und den verdickten Häuten mittelst fadenförmiger Zellgewebsbündel und Verdichtung der atrophischen Hirnmasse.

Da mir während des Druckes noch das Präparat und die Krankheitsgeschichte eines lehrreichen Falles, welcher eigentlich bei der Hirnerschütterung oder bei den Brüchen seinen Platz finden sollte, zugesendet wurde, so füge ich denselben hier zum Schlusse bei.

Ein 55 Jahre alter Tuchmachergeselle stürzte in betrunkenem Zustande eine Treppe hinab auf den Kopf; ausser den Erscheinungen starker Hirnerschütterung fand sich nur eine Blutunterlaufung an der rechten Schläfe und am Auge; am Tage nachher erbrach sich der Verletzte, taumelte wie ein Berauschter, sprach unverständlich und lallend, liess sich Speisen und Getränke eingeben, willenlos führen oder blieb wie eine Statue in der ihm gegebenen Stellung; verschiedenartige automatische Bewegungen führte er aus, schlug mit jedem Gegenstand Feuer, glaubte seine Pfeife anzuzünden, verwechselte alle Gegenstände etc. Dieser dem Blödsinne ähnliche Zustand dauerte mehrere Wochen an, allmählig besserte sich die Sprache; es konnte der Patient auch wieder auf seinem Handwerke arbeiten, allein seine geistige Thätigkeit blieb beständig eine verminderte, gestörte. Vier Jahre später verfiel er in Folge eines starken Rausches in grosse Unruhe, es stellten sich Convulsionen, welche sich bis zur Tobsucht steigerten, ein, und 3 Tage nachher starb er. Bei der Leicheneröffnung fand sich an dem sehr dünnen Schädel im Schuppentheile des rechten Schläfenbeins ein von unten und vorn schief

nach hinten und oben laufender Bruch, welcher bis auf eine linsengrosse offene Stelle mit einer durchsichtigen Membran geschlossen war. Das hintere und obere Ende der 11 Linien langen Fractur geht in einer 6 Linien betragenden, mit Knochenmasse geschlossenen Furche durch die Schuppennaht bis in das Seitenwandbein, wo sie sich wieder in eine 3 Linien lange Spalte öffnet und zuletzt mit einer kurzen Furche endet. Der inneren Fläche der Bruchstelle entsprechend, war die Dura mater in weitem Umkreise aufgelockert, das Gehirn über einen halben Zoll tief im Zustande der gelben Erweichung und zum Theil in einen sulzigen Brei verwandelt, besonders in der Nähe des Felsenbeins, wo die Dura mater missfarbig war. Im Uebrigen fand man Hyperämie der Hirnhüllen mit theils gallertartigem, theils eitrigem Exsudate in den Windungen.

In diesem Falle hat man sich vorzüglich zu bemerken, dass anfänglich nicht allein eine Fractur, sondern auch eine Verletzung der Hirnoberfläche selbst, Zerreissungen und Extravasate in der grauen Masse bestanden, denn durch diese letzteren allein lassen sich die lange andauernden, seltenen, wichtigen Erscheinungen erklären. Es blieb in Folge dieser Veränderungen eine chronische Erweichung zurück, welche durch die weiteren schädlichen Einflüsse (zu reichlicher Genuss weingeistiger Getränke) an Intensität gewann und zu einer purulenten Meningitis Veranlassung gab.

Nachdem somit die verschiedenen Verletzungsarten abgehandelt sind, werde ich

Das ärztliche Verfahren bei Schädelwunden

einer eingehenden Besprechung unterziehen.

Wie aus dem bereits Mitgetheilten hervorgeht, halte ich es, wenn die Einwirkung auch als eine ganz unbedeutende erscheint, für die Hauptaufgabe des Wundarztes, den Verletzten allen schädlichen Einflüssen zu entziehen und dafür Sorge zu tragen, dass bei vollkommen geistiger und körperlicher Ruhe, bei strenger Diät, einfacher flüssiger Nahrung, kühlenden Getränken, Aufenthalt in reiner Luft, beständiger Ueberwachung etc., durch eine entsprechende örtliche Besorgung der Wunde (Abschneiden der Haare, Abrasiren, Reinigen, Entfernen der leicht fassbaren fremden Körper, Bedecken mit in arabischer Gummilösung getauchten Leinwandstreifchen, Auflegen von zarter, feuchter Charpie oder eines Leinwandläppchens, einer Compresse, eines Kopfnetzes, dreieckigen Tuches, eines Bindenstreifens oder einer vierköpfigen Binde), durch ununterbrochene, dem Verletzungsgrade entsprechende Anwendung der Kälte in Form von kalten Ueberschlägen, trockenen Eiscompressen oder Eisbeuteln, durch innerliche, kühlende, abführende Mittel, nament-

lich Salzlösungen, durch reizende Klystiere, sowie nöthigenfalls durch Blutentziehungen die zu den Schädelverletzungen sich gesellenden lebensgefährlichen Hirnzufälle entweder völlig ab-, oder wenigstens in Schranken gehalten werden können. Berücksichtigt man nicht von Anfang, selbst von dem nicht genug zu empfehlenden vorsichtigen, oft lebensgefährlichen Transporte des Verletzten an, die zur Heilung so nöthigen Bedingungen, so muss häufig in schlimmster Weise dafür gebüsst werden. Eine Reihe von Beobachtungen ist in dieser Schrift niedergelegt, aus welchen hervorgeht, wie häufig durch Vernachlässigung, durch unzweckmässige Lebensweise an und für sich unbedeutende Verletzungen tödtlich endeten. Eine ärztliche Beaufsichtigung ist stets nothwendig und wenn eine solche in der Wohnung des Patienten nicht stattfinden kann, so muss der Verletzte in einer Heilanstalt untergebracht werden. In überfüllte, mit Eiterdunst geschwängerte Räume darf ein Schädelverletzter nicht gelegt werden, da abgesehen des störenden Geräusches bei einer schlechten Luftzusammensetzung eher suppurative Prozesse auftreten.

Zur Stellung der Diagnose, namentlich ob die Wunde penetriert oder nicht, werden gewöhnlich verschiedene Hilfsmittel, wie Sonden, Federkiele etc. in Gebrauch gezogen; ja man begnügt sich nicht mit einer Untersuchung, sondern wiederholt eine solche mehreremals. Gegen dieses Verfahren muss ich entschieden Einsprache erheben, da mittelst des Gesichtes und einer sorgfältigen Beführung ohne Bewaffnung der Finger, sowie durch eine richtige Beurtheilung der Erscheinungen man sich schon ein getreues Bild von den bestehenden Verhältnissen verschaffen kann. Ein erfahrener Wundarzt wird in manchen Fällen auf den ersten Blick hin die eingetretenen Veränderungen wahrnehmen oder die sich darbietenden Symptome in ruhiger, aber aufmerksamer Weise verfolgen, wogegen andere häufig in erschreckender Art ihr ganzes Instrumentarium in Anwendung bringen und den leidenden Theil beleidigen. Es ist dem angehenden Chirurgen nicht genug zu empfehlen, seine Beobachtungsgaben derart zu schärfen, dass er schon mittelst des Gesichtes Vieles, was bei Benützung des Tastsinnes sich verschlimmern würde, erkennen kann. Hat man, wie es ja oft nöthig ist, sowohl anfänglich als im weiteren Verlaufe, den Fühlsinn zur Hilfe zu nehmen, so geschehe dies auf die subtilste Weise und mit den geübten Fingern allein. Eindringende Schädelwunden geben sich ohne Benützung der Sonde schon während des Verlaufes zu erkennen und beim Einführen von Instrumenten in die

Höhle läuft man Gefahr, neue Verletzungen zu bewirken; gewiss klingt es schauerlich, wenn man, wie es öfters der Fall ist, liest oder hört, die Sonde drang mehrere Zoll ein oder man konnte mit dem ganzen Zeigefinger den im Gehirn verlaufenden Kanal erforschen etc. Um eine für das Handeln des Arztes unwichtige Differential-Diagnose zu gewinnen, darf deshalb nie der Verletzte einer Lebensgefahr ausgesetzt werden.

Wiederholt habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass Schädelfracturen im Bereiche der Galea aponeurotica nicht genäht werden dürfen, weil hiedurch nur zu Rothlauf, Phlegmone und Pyämie Veranlassung gegeben wird. Die einfachste Bedeckung ist die beste und der Wechsel des Verbandes richtet sich nach der Absonderung; immer hat man so lange zu warten, bis die aufliegende Charpie vom Sekrete durchfeuchtet ist. Was die Extraction fremder Körper betrifft, so soll man die lose in der Wunde liegenden, leicht entfernbaren (Knochensplitter oder andere Gegenstände) mittelst der Pinzette, Kornzange auf sorgsame Weise fassen und wegnehmen, ebenso müssen jene Körper (Geschossstücke, abgebrochene Klingen), welche in der knöchernen Wand festhalten und durch ihre Anwesenheit reizend wirken, auf entsprechende Weise unschädlich gemacht werden.

Gelang es nicht anfänglich diese Gegenstände zu entfernen, so muss man die Entzündungsperiode vorübergehen lassen, die Ausstossung wo möglich der Natur anheim stellen, oder erst später, wenn die operativen Eingriffe leichter ertragen werden, zur Unterstützung der Natur das Nöthige beitragen.

Die Anwendung der Kälte in der schon bezeichneten Form leistet die trefflichsten Dienste, da durch sie eine Zusammenziehung der Gefässe, desshalb eine Verminderung des Blutes im Gehirn, sowie auch Verringerung der Schmerzen bewirkt werden, gleichzeitig trägt die Kälte dazu bei, dass die Exsudate nicht so schnell dem Chemismus verfallen. Mit Benützung der Kälte beginne man also gleich und setze dieselbe so lange fort, bis sie dem Verwundeten lästig ist, bis die Reizerscheinungen vollkommen verschwunden sind. Ist das Letztere eingetreten, dauert die Eiterung noch an, sollen noch Splitter etc. ausgestossen werden, so setze man an die Stelle der kalten Ueberschläge solche von lauem Wasser, denn immer soll die Wunde feucht gehalten werden. Salben und Pflasterverbände, sowie der Höllenstein werden von mir nicht in Gebrauch gezogen.

Als ich als junger Wundarzt im Jahr 1848 in Italien selbstständig auftrat, habe ich schon bei allen Fällen von Schusswunden

nicht allein in den Hospitälern, sondern, wenn immer möglich, schon auf den Verbandplätzen die Kälte in Anwendung gebracht und mich von ihrer trefflichen Wirkung stets überzeugen können; aus diesem Grunde empfahl ich bereits im Jahr 1850 in meiner Schrift über die Schusswunden den Collegen die Anwendung des Eises, sowie die Besorgung des Verbandes mit Wasser und erhebe jetzt nach weiterer 14jähriger Thätigkeit meine Stimme nur noch kräftiger für dieses durch nichts zu ersetzende Mittel.

Kühlende Getränke, wie Limonade mit Weinsteinrahm, Citronen oder Phosphorsäure löschen den Durst in erquickender Weise und mässigen die Fieberregung, vom Kopf ableitend wirken die verschiedenen Mittelsalze mit oder ohne Sennenaufguss (*Natrum nitricum*, *natrum sulfuricum* etc.; den *Tartar. stibat.* dagegen wende ich wegen des Brechreizes nicht an) und reizende Klystiere. Ist ein plastischer Prozess im Gange, befürchtet man eine eitrige Umwandlung des Exsudates, so kann, namentlich bei torpiden Naturen, das versüsste Quecksilber grossen Nutzen bringen; jedenfalls hat man aber dessen Wirkung wohl zu überwachen, da durch *Salivation*, *Gastricismus* oder *Anämie* leicht bedenkliche Zwischenfälle eintreten können.

Unersetzlich sind in allen wichtigen Fällen die Blutentziehungen. Eine Ueberfüllung des Gehirns mit Blut, eine Expansion dieses Organes muss verhindert werden, weil sonst leicht bei Anwesenheit fremder Körper oder Knochensplitter bei der mit der Expiration gleichzeitigen Hirnbewegung eine Reibung und Entzündung der Hirnhäute erzeugt wird. Nebst der Kälte tragen die Blutentziehungen am wesentlichsten zur Volumenverminderung des Hirnes bei. Wenn immer möglich, so ziehe ich bei heftigem Kopfschmerz, heissem, geröthetem Gesichte etc. das wiederholte Ansetzen von Blutigel in der Schläfengegend und hinter den Ohren dem Aderlasse vor, weil hiedurch das Blut direkt aus den überfüllten Gefässen entfernt wird, in den meisten Fällen sich die Indication zur Blutentziehung wiederholt und Venesectionen nicht so leicht ertragen werden, eher eine nicht gewünschte Kräftenabnahme zur Folge haben. Leider stehen dem Arzte nicht immer Blutigel zur Verfügung, sei es im Felde (6 Wochen musste ich in einem Feldhospitale mit Eis, Calomel und Opium auskommen) oder in der Landpraxis; der günstige Moment darf aber nicht verpasst werden und unter solchen Umständen hat man sich zum Aderlasse zu entschliessen. Wie in meiner Praxis im Allgemeinen, so wende ich auch bei den Schädelverletzungen nur kleine Venesectionen von

6 bis 8 Unzen an, damit ja kein frühzeitiger Verfall eintreten und bei wiederkehrender Veranlassung man zu einer nochmaligen Blutentziehung seine Zuflucht nehmen kann.

Ableitungen auf die Haut, Sinapismen und Vesikantien habe ich auch schon zur Niederhaltung congestiver Zustände benützt; von dem Auflegen grosser Blasenpflaster über den Schädel bei Hirndruck aber bis jetzt keinen Gebrauch gemacht. Wenn von Anfang an das Eis aufgelegt war und nichts nützte, so erwarte ich auch von diesem Mittel keinen besondern Erfolg. Hin und wieder kommt es vor, dass trotz der consequenten Antiphlogose die Schmerzen, die Aufregung sich nicht mässigen, dass die Patienten von grosser nervöser Unruhe gequält werden; in solchen Fällen gebe ich immer einige Dosen Morphium, und zwar durchschnittlich mit gutem Erfolg. Macht sich eine Störung in der Blutbereitung bemerkbar, so greife man zur China mit Säuren und zum Fleischsaft.

Nicht immer aber führt die geschilderte Behandlungsweise zum Ziele. Die im Schädel sich entwickelnden Prozesse setzen öfters Produkte, welche die Natur, selbst mit Beihilfe der Kunst, auf dem bezeichneten Wege nicht zu beseitigen im Stande ist, wesshalb alsdann der Wundarzt eingreifender zu verfahren hat, um die Lebensgefahr abzuwenden.

Schon in frühester Zeit hat man für manche Fälle operative Eingriffe nöthig erachtet und deshalb entsprechende Regeln aufgestellt. Da man sich nun aber einmal im menschlichen Leben stets in Extremen gefällt, so wurde auch das operative Handeln von Vielen in ganz ungeeigneter Weise überschätzt, oft ganz unnöthig in Anwendung gebracht, mit demselben Missbrauch getrieben, von Andern wieder dagegen gänzlich verworfen. Da ich es mir stets zur Aufgabe gestellt habe, mein Handeln von triftigen Gründen abhängig zu machen, an den von mir für richtig erkannten Grundsätzen fest zu halten und nie der Mode zu huldigen, so nehme ich auch hier keine einseitige Parteistellung ein.

Das Setzen von prophylactischen Schnitten bei Schädelwunden ist, wie ich schon früher mittheilte, zu missbilligen, da durch dieselben der traumatische Eingriff nur erhöht wird. Wenn sich nicht Eiter unter der Galea gebildet hat, die Spannung eine hochgradige ist, ein fremder Körper extrahirt werden soll, oder die Trepanation nöthig wird, so rühre man kein Messer an.

Ueber die Entfernung fremder Körper, sowie über die Ebnung scharfer Wundränder habe ich mich bereits auch schon dahin geäussert, dass eine solche anfänglich auf schonende Weise bewerk-

stellt werden müsse. Sitzt der fremde Gegenstand in den Wandungen fest, so suche man ihn, wenn er nicht durch gewöhnliche Instrumente gefasst werden kann, mittelst des Hohlmeissels zu beseitigen, hat er die Wand durchgeschlagen, droht er vermöge seiner Grösse und Form das Gehirn zu reizen, so kann die Aufsägung des Schädels nöthig werden. Liegt der Gegenstand, sei er ein Geschoss oder anderer Körper, nicht ganz nahe der Wundöffnung in der Schädelhöhle und kann nicht leicht gefasst werden, so lasse man ihn ruhig an Ort und Stelle. Die Versuche, solche tief sitzende Gegenstände zu entdecken und zu extrahiren, festhaftende Knochensplitter gewaltsam zu eleviren, sowie jene Vorschläge zur Beseitigung der Extravasate und des Eiters, die Schädelhöhle auszuspritzen, sind wegen ihres unvermeidlichen Schadens zu missbilligen. Wie ich mich schon bei der Untersuchung der Schädelverletzungen geäussert habe, soll nie auf Geradewohl ein Instrument oder ein Finger in die Höhle, noch weniger in das Gehirn eingebracht werden. Abgesehen der Zartheit des Nervengewebes, das keine rohen Beleidigungen erträgt, weiss man zur Genüge, wie leicht die Geschosse und Körper im Inneren des Schädels eine andere Richtung einschlagen, wie man desshalb öfters das ganze Gehirn durchwühlen müsste, um den gesuchten Gegenstand aufzufinden. Ueber diesen Punkt sind jetzt die Wundärzte einig; betreffs eines anderen operativen Verfahrens aber, nämlich der Trepanation, gehen leider noch immer ihre Ansichten auseinander.

Da es nicht meine Absicht sein kann, den Leser mit längst Bekanntem zu ermüden, die Aussprüche der bedeutendsten Chirurgen mitzutheilen und zu beleuchten, so werde ich mich nur an meine eigenen Erfahrungen halten und, dem Ergebnisse dieser entsprechend, die Trepanationsfrage zu beantworten suchen. Wie bekannt, war mein verstorbener Vater ein warmer Freund der Trepanation und übte dieselbe, wenn er sie auch in den letzten Jahren etwas mehr einschränkte, häufig aus, da zu jener Zeit, namentlich bei guter Weinlese, noch manche Schlägerei hiezu Veranlassung gab. Schon als Knabe war ich mit den günstigen Resultaten vertraut, und wird man sich desshalb nicht wundern, dass, obgleich es mir leider nicht beschieden war Schüler meines Vaters zu werden, ich nach zurückgelegten Studienjahren meine praktische Laufbahn in den Feldzügen Italiens eröffnend, bei Schädelverletzungen oft trepaniren zu müssen glaubte. Bald überzeugte ich mich aber, dass die Kriegschirurgie wegen der Natur der Schuss-Verletzungen im Verhältniss weniger Gelegenheit hiezu als die Civilpraxis biete, da in gar

manchen Fällen entweder keine Hilfe mehr möglich ist oder wegen der eigenthümlichen Beschaffenheit der Wunde die Operation zu unterbleiben hat. Ich trepanirte in den Jahren 1848 und 1849 nur in zwei Fällen, und zwar einmal wegen Festsitzen einer Kugel im Schädeldach und das zweitemal wegen suppurativer Meningitis in Folge ausgebreiteter Loslösung der harten Hirnhaut bei nicht penetrirender Säbelwunde. Ausserdem wollte ich diese Operation bei isolirtem Glastafelbruch, wegen augenblicklicher Druckerscheinungen und später auftretender Hirnreizung vornehmen; leider standen mir keine Instrumente zur Verfügung und so verlor ich den Patienten, welcher allein durch die Trepanation hätte gerettet werden können. In einem anderen Falle von Fractur mit Einbruch der Glastafel, bei welchem sich allmählig die Symptome der Eiterung einstellten, schlug ich die Aufsägung des Schädels vor; da dieselbe erst 8 Tage nach Auftritt der drohenden Erscheinungen, zwei Stunden vor dem Tode gemacht wurde, so konnte sie natürlich nichts nützen.

Seit dem Jahre 1850 hatte ich eine grosse Zahl von Schädelverletzungen zu behandeln, wurde zu manchem Falle beigezogen, sah mich aber nie veranlasst zur Trepanation meine Zuflucht zu nehmen; nur in 3 Fällen, die ich zwar nicht selbst sah, aber durch das Referat der Collegen beurtheilen konnte, machte ich den Vorschlag zur Aufsägung des Schädels. Die Operation unterblieb leider; das Sections-Resultat sprach aber in allen 3 Fällen für die Richtigkeit meines Rathes. Es dürfte diese Mittheilung zum Beweise dienen, dass ich kein blinder Verehrer der Trepanation bin, sondern, bei in Folge reicherer Erfahrung an Ruhe und Sicherheit gewinnender Beurtheilung des gebotenen Materials, das operative Eingreifen nur für bestimmte Fälle angezeigt erachte.

Für indicirt halte ich die Trepanation als prophylactische s. g. Frühoperation nur, wenn ein fremder Körper in das Schädeldach eingedrungen ist, penetrirt, nicht auf gewöhnlichem Wege entfernt werden kann und hiedurch Veranlassung zu Reizung der Hirnhüllen etc. geboten wird. In einem solchen Falle habe ich fürsorglich handelnd, mit günstigem Erfolge trepanirt. Wegen Extravasaten, Fissuren, Infraction mit Eindruck und Einbruch, isolirtem Glastafelbruch, Splitterbrüchen ohne gegründete Ursache augenblicklich zu trepaniren, halte ich für ungerechtfertigt, da durch die sonst vorgeschlagene Behandlungsweise durchschnittlich ein günstiges Resultat erzielt werden kann und man ja oft nicht momentan im Stande ist, die Verhältnisse richtig zu erkennen. Extravasate, die, selbst

von grossem Umfange, durch Aufsaugung beseitigt werden und Fissuren, welche sich leicht verschliessen, geben an und für sich nie Veranlassung zu einem operativen Eingriffe und bei den andern genannten Störungen muss zuerst der Beweis geliefert sein, dass das Hirn mit seinen Hüllen die bewirkte Veränderung nicht erträgt, dass hiedurch suppurative, lebensgefährliche Prozesse in Entwicklung begriffen sind. Es ist dem Arzte meistens nicht möglich, gleich nach der Verletzung, sei es durch die Tiefe des Eindrucks, durch die Form des Bruches etc., die Folgen der Einwirkung bestimmt voraus zu sehen, denn nur im weiteren Verlaufe gibt eine richtige Beachtung der Reihenfolge, in welcher die drohenden Symptome sich einstellen, die entsprechenden Anhaltspunkte.

Ein Eindruck kann ein tiefer sein und wird doch vom Gehirne ertragen, wogegen eine geringfügige Splitterung schon nach kurzer Zeit Reizung der Hirnhüllen und des Gehirns zur Folge hat. Die Einwirkung hängt von der Beschaffenheit der niedergedrückten Knochenstücke und Splitter, von dem Einflusse derselben auf die harte Haut ab; sind dieselben nicht spitz, scharf, nicht gegen die Hüllen hin gerichtet, bieten sie eine mehr gegen das Hirn gestellte, wenn auch unebene, aber doch mehr glatte, nicht rauhe Fläche dar, ist die Reibung der Dura eine sehr geringe etc., so kann bei ausgebreiteter Infractio mit Bruch der Glastafel, bei tiefstehenden Fragmenten der Verlauf ein ganz günstiger sein. (Mehrere Präparate, die ich gesammelt und hier beschrieben habe, liefern hiefür den Beweis.) In entgegengesetztem Falle aber beobachten wir öfters, dass bei der geringfügigsten Beleidigung des Schädeldaches durch eine nicht einmal vermuthete, unbedeutende Splitterung, wenn die Knochenstückchen eine ungünstige Form und Lage haben, oder wenn selbst nur eine Loslösung der harten Haut durch die Concussion erfolgte, entweder rasch oder schleichend sich eine Eiterung ausbildet und den Tod herbeiführt. Aehnlich ist der Fall, wenn durch die Einwirkung eine Quetschung der Hirnmasse verursacht wurde und diese alsdann den Erweichungs- und Vereiterungsprozess eingeht. Derartige Beobachtungen wurden mehrere von mir mitgetheilt.

Der Wundarzt hat desshalb, trotz der umsichtigsten antiphlogistischen Behandlung ja sein Augenmerk auf die sogenannten Hirnzufälle — Reizung des Gehirnes und seiner Hüllen, Druck — auf den Auftritt der charakteristischen Erscheinungen derselben zu richten und wenn er durch die stetige fortschreitende Entwicklung des Processes, durch die sich einstellenden Symptome von der beginnenden Eiterung überzeugt ist, eine Aufsaugung nicht vor sich

geht, gerade wie an anderen Körperstellen für Entleerung des gebildeten Secretes, für eine Entfernung der Ursachen zu sorgen. Den Zeitpunkt, in welchem diess zu geschehen habe, genau zu fixiren, ist schwierig. In solchen Fällen muss sich der umsichtige Wundarzt, der die gebotenen Verhältnisse in geeigneter Weise zu berücksichtigen und zu beurtheilen versteht, zu erkennen geben. Jedenfalls darf, wenn man sich von dem Auftritte der lebensgefährlichen Veränderungen überzeugt hat, nicht zu lange gewartet werden, weil sonst das Resultat der Operation ein schlechtes ist.

Hat sich der Eiter in Folge einer direkten Quetschung des Gehirns gebildet, ist er nicht durch die Wirkung eines Splitters, durch Loslösung der Dura verursacht, so muss die Prognose unter allen Umständen als eine sehr schlimme bezeichnet werden und gewöhnlich wird man, überzeugt von der ausgebreiteten und tief gehenden Abscessbildung, auf die Trepanation verzichten, weil kein Erfolg von der Operation zu erwarten ist; doch hierüber entscheidet der einzelne Fall. Bei oberflächlicher Vereiterung der Hirnsubstanz allenfalls und wie die Erscheinungen eines nahen Todes noch nicht mit Sicherheit in Aussicht stehen, hochgradiger Sopor, ausgebreitete Infiltration nicht eingetreten sind, trepanire man wie bei Ablagerung von Eiter im Arachnoidealsacke. Natürlich muss man immer den Sitz der Heerde genau kennen, was übrigens durch die Art der Verletzung und durch den weiteren Verlauf möglich gemacht ist. Bei andern Abscessen, als Folge von Zerreissungen der Gefässe des Gehirns etc., nach hochgradiger Erschütterung wird es keinem Wundarzte mehr einfallen, den Schädel anbohren zu wollen.

Wegen verschiedenen krankhaften Affectionen als Folge von Schädelverletzungen wurde auch schon öfters mit guten Resultaten trepanirt. Derartige Fälle kamen mir bis jetzt nicht vor. Jedenfalls würde ich mich erst dann zur Operation verstehen, wenn der Zustand nicht auf andere Art beseitigt werden kann und der Patient von seinem Uebel durchaus befreit sein will, man sich auch von dem Sitze der Affection bestimmt überzeugt hat. Dieses letztere ist nicht immer so leicht, denn die subjectiven Angaben des Patienten können auch täuschen. Einen schlagenden Beweis hiefür liefert ein Präparat in der Strassburger Sammlung. Lobstein trepanirte nämlich eine junge Person wegen heftigem Kopfschmerz etc. in der Mitte des linken Scheitelbeins und schnitt auch die Dura ein; er fand nichts und bald nachher erfolgte der Tod. Bei der Section ergab sich, dass im rechten Parietalbein ein ausgebreiteter, der Perforation naher Abscess vorhanden war.

In neuester Zeit sucht man von manchen Seiten die Trepanation völlig über Bord zu werfen, sie als eine schädliche, unnütze Operation zu bezeichnen und glaubt hiedurch die Behandlung der Schädelverletzungen wesentlich zu erleichtern. Gewiss haben diese Wundärzte in gleicher Weise Unrecht, wie jene, welche die Aufsäugung oft grund- und gedankenlos in Anwendung bringen *), denn durch ein vollständiges Verwerfen dieser Operation kann nur dem Schlendrian die Thüre geöffnet, eine gleichgiltige Beobachtung unterstützt werden. Einer vorgefassten, unmotivirten Idee zu Liebe entweder auf die Benützung eines Hilfsmittels vollständig zu verzichten oder dasselbe zu missbrauchen, ist gewiss nicht wissenschaftlich. Wie würde man z. B. einen Arzt beurtheilen, der unter allen Umständen die Tracheotomie verwirft, weil dieselbe sehr häufig nicht den gewünschten Erfolg hat. Wenn man mit 10 Luftröhrenschnitten auch nur 1 Leben rettet, so ist man diesem Hilfsmittel zu grossem Danke verpflichtet. Mehrere chirurgische Operationen theilen ja in dieser Hinsicht das gleiche Geschick.

Die Gegner der Schädelanbohrung bringen, abgesehen der direkten Schädlichkeit, gegen dieselbe noch vor, dass in vielen Fällen (und solche sind von mir mehrere aufgeführt) eine zweckmässige Behandlung von Anfang an die Operation gewiss unnöthig gemacht hätte. Die Richtigkeit dieser Behauptung anerkennend, lässt sich darauf nur erwiedern, dass man den Fall stets zu nehmen habe, wie man ihn trifft und dass, wenn das Versäumte nicht nachgeholt werden kann, man sich öfters zur Benützung eines eingreifenden Mittels entschliessen müsse. Trotz Beseitigung der Trepanation wird es noch immer genug leichtsinnige Leute geben, die ihre Verletzung in auffallender Weise vernachlässigen, wie auch solche Aerzte, die hin und wieder eine Kopfwunde en bagatelle behandeln und erst durch die Hirnzufälle darauf aufmerksam gemacht werden, dass sich unter dem Schädeldach ein wichtiges Organ vorfinde.

Man wirft der Trepanation ferner vor, dass in sehr vielen Fällen der Tod doch nicht verhütet worden sei. Leider ist diess wahr; allein je seltener man trepanirt, je engere Grenzen dieser Operation gezogen werden, desto ungünstiger werden auch die Verhältnisse sein, unter welchen man sich zu ihr entschliesst. Nicht

*) Ich kenne Fälle, in welchen die wegen einfachen Fissuren zur Trepanation Erkorenen, sich noch gesund Fühlenden, auf listige Weise vor Vornahme der Operation sich dem Messer entzogen und einige Wochen später als vollkommen geheilt dem Arzte wieder vorstellten. So leichtsinnig wurde schon die Trepanation blosgestellt.

der Trepanation darf alsdann der schlimme Ausgang zugeschoben werden, sondern der Natur der Verletzung an und für sich, dem Prozesse, der sich in der Schädelhöhle etablirte und bereits nicht mehr zu beseitigende Produkte geliefert hat. Man kann allerdings alsdann sagen, die Operation war nutzlos, was ja auch bei anderen der Fall ist, aber nicht sie hat den Tod zur Folge gehabt.

Was die Gefährlichkeit der Trepanation als Operation an und für sich betrifft, so wird dieselbe von Vielen über-, von Andern unterschätzt. Eine Operation, welche so wichtige Theile, wie die Hirnhäute und das Gehirn freilegt (die Blosslegung der Dura mater zieht übrigens nicht die gefürchteten Folgen nach sich, wie jene der Hirnmasse), darf als eine unbedeutende nicht angesehen werden und gewiss muss man sich auch entsprechenden Falles dabei erinnern, dass operative Eingriffe eher nachtheilige Veränderungen herbeiführen, wenn sie in einem entzündlichen Stadium bei fieberhaftem Zustande vorgenommen werden. Unter Umständen aber, wenn es sich in verzweifelten Fällen um das letzte Rettungsmittel handelt, hat man sicherlich mehr Gewicht auf Bekämpfung des grossen Uebels als auf die etwaige Herbeiführung kleinerer zu legen. Dass die Trepanation übrigens häufig sehr gut ertragen wird, dafür kann ich Beweise liefern. Von Trepanations-Fällen aus der Praxis meines Vaters und mehrerer seiner Schüler habe ich 29, deren Ergebniss verbürgt ist, zusammenstellen können; von diesen endigten 24 glücklich und nur 5 Operirte starben. Der Tod stellte sich ein: 1 Mal bei einer Spätoperation wegen Fissur und Extravasat (siehe Hirndruck); 1 Mal als Frühoperation wegen Fissur und Extravasat, es fand sich später Bruch des Schädelgrundes vor; 1 Mal Spätoperation wegen Splitterbruch und in 2 Fällen war das Gehirn mit verletzt, fanden sich bei der Section noch Knochenstücke in der Hirnmasse vor.

Wegen penetrirenden Schädelwunden mit Loslösung der Glas-
tafel und Verletzung des Gehirns und seiner Hüllen wurde 2 Mal nach Auftritt von Hirnzufällen (am 10. und 12. Tage) trepanirt, und zwar mit gutem Erfolge. Zur Beseitigung von Fissuren und Extravasaten trepanirte man 3 Mal, in einem Fall 24 Stunden nach der Verletzung (zuerst 1 Krone, dann 2 Tage hinter einander noch je 1 Krone) mit günstigem Resultate, die 2 andern Male als Spätoperation mit tödtlichem Ausgange. Wegen einfachen Eissuren wurde 2 Mal der Schädel aufgesägt; in einem Fall fand sich bei heftigen Convulsionen eine Einklemmung der Dura mater vor; Heilung.

Infraction und Bruch mit Depression gaben 10 Mal Veranlassung zur Trepanation, und zwar 8 zur Früh- und 2 Mal zur Spätoperation (am 8. und 12. Tage); auch hier trat stets Heilung ein. In einem Falle wurde 11 Monate nach der Verletzung wegen Fistelbildung nochmals trepanirt; es fand sich stellenweise Verlust der Glastafel vor; in einem anderen bildete sich nach der Operation die Eiterung unter der Dura und im Gehirne weiter aus, wesshalb die Eröffnung des Abscesses mit Rettung des Lebens nachfolgte. Bei ausgebreiteten Splitterbrüchen wurde 12 und zwar 2 Mal nach Auftritt der Entzündungs- und Druckerscheinungen trepanirt. In drei Fällen, bei welchen theils Quetschungen der Dura und des Gehirns, theils wirkliche tiefe Trennungen der Nervenmasse bestanden, erfolgte der Tod. Bei diesen 29 Trepanationen kam es 1 Mal vor, dass der Verletzte an zwei Stellen, 1 Mal an drei und 1 Mal nach 11 Monaten später nochmals operirt wurde.

Können wir auch manche dieser Fälle (mehr als die Hälfte) als solche bezeichnen, bei welchen die Heilung ohne Aufsägung erfolgt wäre, so spricht doch das gewonnene Resultat dafür, dass durch diese Operation allein einzelne Schwerverletzte, bei welchen bereits in Folge der beginnenden Eiterung Hirndruck entstand, gerettet wurden und dass man desshalb der Trepanation ihr Bürgerrecht nicht entziehen dürfe.

Bei Vornahme dieser Operation muss, wie natürlich, mit grosser Vorsicht gehandelt werden; nach Entfernung der knöchernen Wand mittelst der Kreissäge hat man sich vor Einschneiden der Hirnhüllen von der Anwesenheit des Eiters etc. zu überzeugen, damit nicht ohne Grund die Oberfläche des Gehirns dem Einflusse der Luft ausgesetzt wird. Die Nachbehandlung ist die gleiche, wie bei den Schädelverletzungen überhaupt; so einfach als möglich werde die Wunde bedeckt und besorgt. Die bewirkte Knochenlücke schliesst sich entweder durch eine starke fibröse Narbe oder durch neue Knochenmasse. Als Prosector hatte ich früher Gelegenheit trepanirte Schädel an Leichen zu untersuchen, wobei ich stets die gesetzte Wunde fest verschlossen fand; in der hiesigen Sammlung ist ein Schädeldach, an welchem die durch eine Krone gesetzte Oeffnung beinahe vollständig durch neue Knochenmasse ausgefüllt wurde, dessgleichen lebt noch hier ein Mann, der im Jahre 1828 von meinem Vater mittelst mehrerer Kronen an zwei Stellen trepanirt wurde und bei welchem nur ganz schmale, von Knochenrändern eingefasste Vertiefungen zu fühlen sind.

Wenn wir jetzt den Inhalt dieser Blätter noch kurz zusammenfassen, so kommen wir zu folgenden

Schlussbemerkungen.

Durch die Einwirkung äusserer Gewalten auf den Schädel werden sowohl Störungen dynamischer als materieller Natur herbeigeführt. Die ersteren, durch den Zusammenstoss mit stumpfen Körpern hervorgerufen, beobachten wir bei jenem Zustande, den wir Hirnerschütterung nennen. Der Sitz der Hirnerschütterung ist im verlängerten Mark; durch einen geringen Grad wird eine Anregung im Bereiche der Athem- und Herzthätigkeit, durch einen höheren eine wesentliche Störung und bei Durchwirkung eine Aufhebung der Function der beiden Athemcentra und der excitirenden Herznervenfasern und damit der augenblickliche Tod verursacht.

Die letzteren, die eigentlichen Verletzungen, bei welchen eine wirkliche Aufhebung des Zusammenhanges erfolgt, sind durch den Einfluss scharfer wie stumpfer Gegenstände (Gewalten) bewirkt, beschränken sich theils nur auf einzelne der äusseren Partien des Schädels, theils dehnen sie sich auch auf die in der Höhle liegenden Organe aus. Bei Einwirkung scharfer Instrumente haben wir desshalb Wunden der Weichtheile, des knöchernen Gehäuses, des Gehirns und seiner Hüllen, bei jener stumpfer Instrumente Quetschung und Zerreißung der Bedeckungen, Quetschungen, Nahttrennung und Brüche der Knochenkapsel, bei direktem Eindringen stumpfer Körper in die Schädelhöhle Quetschungen des Gehirns ohne Trennung der Häute, bei ungestörter Knochenblase in Folge der sich auf das Gehirn fortsetzenden Schwingungen Zerreißung der Gefässe, der Hirnhäute und der Hirnsubstanz mit ihren Produkten und zuletzt noch bei Eindringen der Gegenstände oder der losgeschlagenen Knochenstücke in das Gehirn selbst die eigentlichen gequetschten und gerissenen Wunden.

Wir sehen also, dass einzelne Zustände, welche man früher zu der Hirnerschütterung zählte, wegen Aufhebung des Zusammenhanges der Gewebe als eigentliche Gehirnverletzungen zu betrachten und von der Concussion, bei welcher materielle Störungen fehlen, zu trennen habe. Dessgleichen gehören die Hirnquetschungen, die immer nur direkte sein können, als durch Druck bewirkte Trennungen zu den Verletzungen und dürfen nicht als besondere Hirnzufälle angesehen werden.

Die bei Schädelverletzungen das Leben gefährdenden Complicationen von Seiten des Gehirns und seiner Häute bestehen deshalb entweder nur in einer erhöhten Erregbarkeit, als Reizung und Entzündung, oder in einer verminderten, dem Erlöschen nahen Thätigkeit der Nervelemente unter den Erscheinungen des Druckes.

Genügend glaube ich auch dargethan zu haben, dass zur Sicherung der Diagnose, von welcher ja das Handeln abhängt, nicht allein entsprechende anatomische und physiologische Kenntnisse nöthig seien, um die Erscheinungen richtig zu beurtheilen, sondern dass man auch die Reihenfolge der Symptome, die Vor- und Rückschritte, die Uebergänge derselben zu berücksichtigen habe, dass deshalb eine stetige genaue Beobachtung des Falles unerlässlich ist. Leider geschieht dies nicht immer, und wird deshalb, so lange noch viele Wundärzte sich keine bestimmte Vorstellung von den gesetzten Störungen machen, nicht die Ursachen der Hirnzufälle zu ergründen suchen, sich nur damit begnügen, die Erscheinungen der Hirnreizung von jenen der Depression zu unterscheiden und hiernach schablonenmässig ihr Handeln einzurichten, sich nicht Rechenschaft zu geben wissen von der Nothwendigkeit dieses oder jenes Heilverfahrens, auch die Lehre von den Verletzungen des Schädels ihren Abschluss nicht finden, weil unrichtige Anschauungen und Handlungen immer auch entsprechende Consequenzen nach sich ziehen.

Bei der Behandlung der Schädelverletzungen halte man fest an dem Grundsatz, alle schädlichen Einflüsse wo möglich zu beseitigen, durch eine vernünftige, dem Falle angepasste Antiphlogose den Auftritt gefährlicher Hirncomplicationen zu verhüten und ohne überzeugende Gründe sich nicht zu einem operativen Eingriffe bestimmen, aber auch, wenn ein solcher gerechtfertigt ist, einer Autorität zu lieb, sich nicht von demselben abhalten zu lassen; stets erinnere man sich, um einen guten Ausgang herbeizuführen, auch hier des alten bewährten Auspruches: „Principiis obsta!“

Die bei Schilddrüsenerkrankungen das Leben gefährdenden Complicationen von Seiten des Leibes und seiner Hülle bestehen hauptsächlich entweder nur in einer erhöhten Temperatur, als Fieber und Entzündung, oder in einer Verminderung derselben, als Fieber und Abkühlung der Extremitäten unter tiefen Erscheinungen der Bräune.

Genügend glaube ich mich durch das zu haben, dass zur Sicherung der Diagnose von welcher in der That die Abhängigkeit nicht abhangesprechende anatomische und physiologische Kenntnisse nöthig seien, um die Erscheinungen richtig zu beurtheilen, sondern dass man auch die Reibungs- und das Vor- und Rückweichen der Theile, die sich zu berücksichtigen habe, dass deshalb eine stetige genaue Beobachtung des Falles nöthig ist. Leider geschieht dies nicht immer, und wird deshalb, so lange noch viele Hindernisse sich keine bestimmten Vorstellungen von den ersten Störungen machen, nicht die Ursache der Unvollständigkeit der Ergebnisse suchen, sich nur damit begnügen, die Erscheinungen der Fieberkrankung von jenen der Depression zu unterscheiden und dadurch schliesslich die Ursache einzunehmen sich nicht Rechenschaft zu geben, was von der Nothwendigkeit dieses oder jenes Blutverlustes, nach die Farbe von der Veränderung der Schleimhäute ihren Ausdruck nicht finden, weil unrichtige Anschauungen und Handlungen immer auch entsprechende Complicationen nach sich ziehen.

Bei der Behandlung der Schilddrüsenerkrankungen halte man fest an dem Grundsatz, alle anstehenden Krankheiten so möglich zu beseitigen, durch eine reichliche, dem Falle angepasste Antiphlogose den Ausbruch der Hämorrhagien zu verhindern und ohne Hinzuzugabe irgend einer andern operativen Eingriffe die Abnahme der Krankheit zu bewirken, wenn die Geschwindigkeit ist, dann zu warten, bis sich nicht mehr von denselben abhalten zu lassen; dies versteht man sich, um einen guten Ausgang der Krankheit nach der des alten bewährten Ausspruches: „Principia obsta“.

Die bei Schilddrüsenerkrankungen das Leben gefährdenden Complicationen von Seiten des Leibes und seiner Hülle bestehen hauptsächlich entweder nur in einer erhöhten Temperatur, als Fieber und Entzündung, oder in einer Verminderung derselben, als Fieber und Abkühlung der Extremitäten unter tiefen Erscheinungen der Bräune.

Inhalts-Verzeichniss.

Allgemeiner Theil.

	Seite
Einleitung	1—3
Gehirnerschütterung	3—27
Gehirnquetschung	27—33
Hirndruck	33—42
Reizung und Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen	42—57
Anderweitige Zufälle	57—59

Spezieller Theil.

Verletzungen der äusseren Weichtheile	61—70
Von den Verletzungen des Schädelgehäuses	70
Wunden der Schädelknochen	71—76
Contusion der Schädelknochen	76—78
Aufhebung der Nahtverbindungen	78—79
Schädelbrüche	79—95
a) Isolirter Bruch der Rindensubstanz	85—86
b) Isolirter Bruch der Glastafel	86—87
c) Spalten und Spaltbrüche der drei Knochenschichten	87—89
d) Stern-, Stück-, Splitter- und Lochbrüche	89—93
e) Brüche des Schädelgrundes	93—95
Von den Wunden des Gehirns und seiner Hüllen	95—104
Das ärztliche Verfahren bei Schädelwunden	104—116
Schlussbemerkungen	116—117

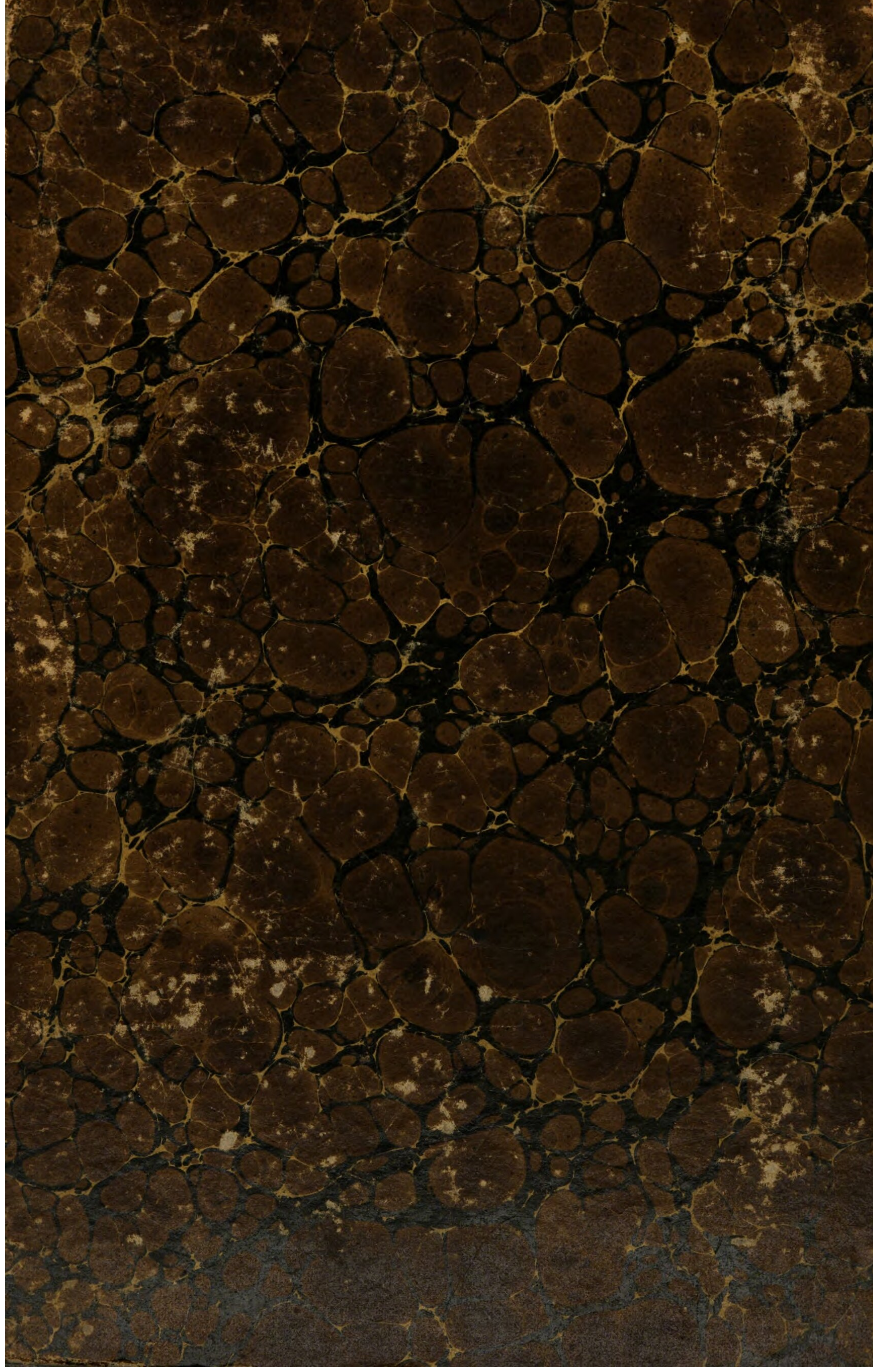
Inhalts-Verzeichniss.

Allgemeiner Theil.

Einleitung	1-3
Gehirntschätzung	3-27
Gehirnquetschung	27-38
Hirnbruch	38-42
Heilung und Falschheilung des Gehirns und seiner Hüllen	42-57
Anderweitige Zustände	57-60

Spezieller Theil.

Verletzungen der äusseren Weichtheile	61-70
Von den Verletzungen des Schädelgewölbes	70
Wunden der Schädelknochen	71-75
Contusion der Schädelknochen	75-78
Abschabung der Harte Substantie	78-79
Schädelabschabung	79-85
a) Isolirter Bruch der Harte Substantie	85-88
b) Isolirter Bruch der Glaskugel	88-87
c) Spalten und Spaltfracturen der drei Knochenplatten	87-89
d) Stern-, Stütz-, Spitzer- und Lochfracturen	89-95
e) Fracturen des Schädelgrundes	95-98
Von den Wunden des Gehirns und seiner Hüllen	98-104
Das ärztliche Verfahren bei Schädelwunden	104-115
Schlussbemerkungen	115-117



Beck, Bernhard <<von>>,

Die Schaedelverletzungen

Freiburg i. Br. 1865

Chir. 14 rc

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10390607-5